جامعة دمشق
كلية طب الأسنان
قسم طب أسنان الأطفال

تقييم فعالية جهاز DIAGNOdent في كشف نخور الأسنان المؤقتة

(دراسة سريرية ومجهرية مقارنة)

Evaluation the effectivity of DIAGNOdent device in detecting primary teeth caries

(Comparative clinical and microscopical study)

أطروحة قدمت إلى جامعة دمشق لنيل درجة الماجستير في علوم طب الأسنان

باختصاص طب أسنان الأطفال

إشراف

المدرسة الدكتورة شذى قوشجي

إعداد

الباحثة الدكتورة إقبال العيسى علم

1431 هـ - 2010 م

بسم الله الرحمن الرحيم

قالوا سبحانك لا علم لنا إلا ما علمتنا

إنك أنت العليم الحكيم

صدق الله العظيم

سورة البقرة الآية 32

الإهداء

إلى صاحبيّ الفضل في ارتقائي على مدارج العلم والمعرفة

ومن كان لهما الفضل في توجيهي لسلوك السبيل المستقيم في الحياة

إلى والديَّ أهدي ثمرة هذا الجهد عرفاناً بالجميل

إلى زهرات عمري ومن أرى بهما إشراقة الحياة وضياء المستقبل

إلى طفلي العزيزين ياسر وليمار

كلمة شكر

بداية وبعد إنجاز هذا العمل لا يسعني إلا وأن أتقدم بجزيل شكري وامتناني **للمدرسة الدكتورة شذى قوشجي** لتفضلها بتحمل أعباء الإشراف على هذا البحث وعدم توانيها عن بذل الوقت والجهد اللازمين طيلة فترة القيام بالبحث حيث كان لتوجيهاتها الأثر الأكبر في إغناء هذا البحث فلها مني كامل التقدير والإحترام.

كما وأتقدم بالشكر الجزيل إلى **الأستاذ الدكتور محمد بشير المنقل** رئيس قسم طب أسنان الأطفال في جامعة دمشق لتفضله بالمشاركة في لجنة الحكم ولمساهمته الكريمة بالنصح والإرشاد في سبيل جودة ومتانة البحث من المراحل الأولى وحتى الإنتهاء من هذا العمل فلا يسعني إلا أن أعبر عن فائق شكري وامتناني له.

أقدم عميق شكري **للأستاذ الدكتور محمد التيناوي** نائب عميد كلية طب الأسنان للشؤون العلمية لملاحظاته وتوجيهاته القيمة وبشكل خاص أثناء تحضير مخطط هذا البحث.

كل الشكر **للمدرسة الدكتورة كندة خلوف** رئيسة قسم طب أسنان الأطفال بجامعة حلب لتكبدها عناء السفر وتفضلها بتقييم هذه الأطروحة .

كما أتقدم بوافر الشكر **للمدرس الدكتور نبيل قوشجي** المدرس في قسم التشريح المرضي لتفضله بمتابعة سير الدراسة النسيجية.

وأتقدم بالشكر الجزيل لقسم طب الفم متمثلاً **بالأستاذ المساعد الدكتور عمار مشلح** رئيس قسم طب الفم لمساهمته في تسهيل إجراء هذا البحث.

ولا أنسى تقديم شكري وعرفاني لكل من **الأستاذ المساعد الدكتور مهند لفلوف** و**المدرسة الدكتورة ندى بشارة** و**المدرسة الدكتورة ميسون دشاش** الذين أفادوني بتوجيهاتهم الكريمة خلال مسيرة البحث .

أشكر أيضاً عمادة كلية طب الأسنان في جامعة دمشق المتمثلة **بالأستاذ الدكتور محمد اليوسف** عميد الكلية **والأستاذ الدكتور محمد سالم الركاب** نائب العميد للشؤون الإدارية لما بذلوه من جهد في سبيل تيسير أمور البحث وما أبدوه من نصحٍ وإرشاد في سبيل الإرتقاء بالبحث فلهم كل الشكر والإمتنان.

كما وأشكر رئيس مركز طب الفم **الدكتور عماد الناعم** وكل طاقم المركز وأخص بالذكر **السيدة لور حداد** لمساعدتهم الكريمة في توفير المراجع اللازمة للبحث.

أتوجه بالشكر للأستاذ **عبد الرحمن نجيب** الذي أشرف على الدراسة الإحصائية للبحث.

كما وأشكر طلاب الماجستير والدكتوراه في قسم طب أسنان الأطفال وأخص بالذكر الدكتور وسيم عبد اللطيف.
أخيراً أشكر الكادر الإداري لقسم طب أسنان الأطفال السيد **محمود الخشن** و**السيدة مريم أمين والسيدة سماهر إدريس.**

شكر خاص

أتقدم بالشكر الجزيل لكل من واكبني في مسيرتي العلمية في كلية طب الأسنان وفي قسم طب أسنان الأطفال بشكل خاص ولكل من ساهم في جعل هذا الإختصاص جزءاً من ذاتي ومنطلقاً لتوجهاتي في الحياة .

أشكر **الدكتور عمار المصري** لما قدمه من عون وما بذله من جهد في إخراج هذا البحث.

كما أشكر والدي **الدكتور إسماعيل علم ووالدتي الغالية** وأخواتي المحبات **جمانة علم وبنان علم** وأخويّ العزيزين **الدكتور حمزة علم وجهاد علم،** أشكرهم جميعاً لدعمهم المتواصل .

وأخيراً أستميح عذراً كل من كان له دور ولم يرد اسمه فله مني كل التقدير.

د.إقبال العيسى علم

تصريح

لا يوجد أي جزء من هذه الأطروحة تم أخذه بالكامل من عمل آخر أو أنجز للحصول على شهادة أخرى في هذه الجامعة أو في أية جامعة أخرى أو أي معهد تعليمي.

تنويه

تم تقديم جزء من هذه الأطروحة للنشر في مجلة جامعة دمشق للعلوم الصحية بتاريخ 10 كانون الثاني 2010 وتم قبوله للنشر بتاريخ 28 شباط 2010

مخطط البحث

- المقدمة

- الهدف من البحث

الباب الأول : المراجعة النظرية

1.1 النخر السني

1.1.1 التصنيف السريري للنخر السني

2.1.1 أسباب النخر السني

3.1.1 نخور الأسنان المؤقتة

2.1 تشخيص النخور

1.2.1 تقييم فعالية الآفة

2.2.1 اختبار تشخيص النخور

3.2.1 المعيار الذهبي

4.2.1 الطرق الكمية والكيفية

5.2.1 حواجز نشر واستخدام الطرق الحديثة

6.2.1 التدبير الملائم للنخور

3.1 الطرق التشخيصية

1.3.1 الطرق التقليدية : 1- الفحص البصري

2 - الفحص الشعاعي

2.3.1 الطرق الحديثة : 1 - التشخيص المعتمد على الأشعة السينية

2 - التشخيص المعتمد على الضوء المرئي

3 - التشخيص المعتمد على نظام التيار الكهربائي

4 - التشخيص المعتمد على نظام القياسات فوق الصوتية

5 - التشخيص المعتمد على نظام التألق الكمي الليزري

الباب الثاني : مواد وطرائق البحث

1.2 مواد الدراسة

2.2 عينة الدراسة

3.2 طريقة العمل

4.2 الدراسة الإحصائية

5.2 إستمارة البحث

الباب الثالث : النتائج

1.3 وصف العينة

2.3 نتائج الدراسة الإحصائية التحليلية

الباب الرابع : المناقشة

الباب الخامس : الاستنتاجات

الباب السادس : المقترحات والتوصيات

الباب السابع : الملخص باللغتين العربية والإنكليزية

الباب الثامن : المراجع

الباب التاسع : الملاحق

المقدمة

والهدف من البحث

المقدمة

يعد الكشف المبكر للنخور في الأسنان المؤقتة ذا أهميةٍ كبيرة وذلك بسبب سرعة تقدم النخر فيها، كما يعد الخوف العائق الأساسي للعلاج عند المرضى الأطفال وإن الكشف المبكر للنخور سيسمح باستعمالٍ متزايد للترميمات البسيطة أو للتقنيات الوقائية المباشرة مما ينقص القلق والخوف الناجمين عن استعمال المحقنة السنية (11).

بينت الدراسات الوبائية الحديثة تناقصاً واضحاً في مستوى حدوث النخر في الدول المتقدمة، حيث تشير البيانات إلى حدوث انخفاضٍ ملحوظ في نخور السطوح الملساء وازدياد تعرض السطوح الاطباقية للهجمات النخرية مما سبب تغيراً في فلسفة العلاج والتحول من قاعدة التمديد الوقائي إلى قاعدة التداخل العلاجي الأصغري (11).

ظهر في مسحٍ أجراه المعهد القومي للبحث السني في الولايات المتحدة NIDR أن نسبة النخور في السطوح الإطباقية عند الأطفال بلغت 54 % و على السطحين اللساني و الدهليزي 29 % و على السطوح الملاصقة 17- 24 % (93).

يهدف طب الأسنان الحديث إلى اتخاذ الأساليب الوقائية بدلاً من التداخل الجائح على النسج السنية وهذا يتم فقط من خلال الكشف المبكر واتخاذ التدابير الوقائية اللازمة (76).

أعطت الدراسات الحديثة المجراة على الطرق الحديثة في تشخيص النخور السنية آمالاً واعدةً في سبيل تحقيق الوقاية من النخور السنية واتخاذ المقاربات الوقائية والتداخل الأصغري على النسج السنية.

الهدف من البحث

- تقييم فعالية جهاز DIAGNOdent في كشف النخور الإطباقية للأرحاء المؤقتة .
- تقييم فعالية جهاز DIAGNOdent في كشف النخور الملاصقة للأرحاء لمؤقتة .
- مقارنة فعالية الجهاز مع الأنظمة التقليدية المتضمنة كلاً من الفحص البصري والتصوير الشعاعي .

الباب الأول : المراجعة النظرية

1. المراجعة النظرية

1.1 النخر السني:

النخر السني هو مرض جرثومي مزمن يصيب نسج السن المتكلسة المتمعدنة، ويتصف بانحلال الأجزاء غير العضوية وتهدم المكونات العضوية للسن.

يعتبر النخر السني الإنتان المزمن الأكثر شيوعاً في مرحلة الطفولة، وإن عدد الأطفال المصابين بهذا المرض في ازدياد رغم وجود طرق وتقنيات حديثة للوقاية.

وجد Caufield وزملاؤه في دراسته عام 2000 أن النخر السني ينتشر عند 40% من الأطفال في الولايات المتحدة ويكلف 40 بليون دولار سنوياً للوقاية منه ومعالجته(29).

يصيب النخر السني الأشخاص من الجنسين على السواء، ولا توجد مناطقٌ جغرافيةٌ في العالم لا يصاب سكانها بالنخر السني.

أظهرت الدراسات الوبائية كدراسة Attrill and Ashley في العام 2001 تناقصاً واضحاً في المستويات النخرية للدول المتقدمة، حيث تشير البيانات إلى حدوث انخفاض ملحوظ في نخور السطوح الملساء وازدياد تعرض السطوح الاطباقية للهجمات النخرية، وقد سبب ذلك تغيراً في فلسفة العلاج والتحول من قاعدة التمديد الوقائي إلى قاعدة التداخل الأصغري(11).

وقد أوضح كل من Pitts & Longbottom في دراستهما عام 1995 أن النخور السنية أصبحت في العقود الحديثة بطيئة التقدم مع إمكانية إعادة التمعدن في الآفات البدئية، ولتشجيع إعادة التمعدن أصبح من المهم الكشف المبكر عن تطور النخر السني والمراقبة المتكررة للآفات مما يُمكِّن من اتخاذ القرار العلاجي الوقائي أو التداخلي(95).

كما بين كل من Pitts عام 1997 وKidd وزملاؤه عام 1992 أن التغيرات الحالية في شكل الآفة النخرية تتمثل في وجود نخور إطباقية تحت الشقوق المعاد تمعدنها والتي تبدو سليمةً بالعين المجردة مما يجعل كشف هذه النخور مهمةً صعبة(96، 67).

ذكر Weerheijm وزملاؤه أن عملية كشف النخور تاريخياً تمت بواسطة المرآة، الضوء والمسبر، واعتبر أن المقاومة المحسوسة خلال مرور المسبر على السطح علامة تشخيصية مهمة رغم اختلاف الأطباء في تفسيرها(116).

وقد أصبحت القيمة التشخيصية للمسبر في الوقت الراهن موضع شكٍ من قبل الباحثين: (van Drop 1988;Lussi 1991,1993)(35،72،73).

و استنتج كل من (Wenzel1991;Lussi1991,1993,1996;Ferreira 1998) أن الطرق السريرية التقليدية تعطي قيماً منخفضة الحساسية لدى الكشف عن النخور الإطباقية(117،74،73،72،49).

أوضح Ismail عام 2004 أن الفشل في تحديد المرحلة التي وصل إليها النخر عند تصميم برامج الوقاية والعلاج قد يؤدي إلى إزالة النسج السليمة في سن ذو آفة نخرية قابلة لإعادة التمعدن، وإن سوء التشخيص للسطوح السنية السليمة الناجم عن قلة المعرفة بأدوات التشخيص ومعايير النخور السنية يسبب خللاً في قرارات المعالجة بحيث يتم ترميم الموقع السليم وترك الموقع المصاب بالنخر(60)

وجد Ismail عام 1997 في دراسته لقرارات العلاج المتخذة من قبل عينة من أطباء الأسنان في مونتريال، كندا أن نسبة 50% من ترميمات الصنف الأول المجراة على الأرحاء الأولى الدائمة العلوية لأطفال بعمر 6-9 سنوات ضمن فترة 3 شهور من الفحص الأساسي كانت قد أجريت على أسنان سليمة سريرياً (لا وجود لعلامات تصبغ أوآفات نخرية فعالة أومتوقفة مع حفرة (cavitated) أوبدون حفرة (noncavitated)). أما بالنسبة للأرحاء الدائمة السفلية وضعت 33% من ترميمات الصنف الأول على أسنان سليمة خلال 3 شهور بعد الفحص الأساسي، وفي 3 أشهر الأولى من السنة الثانية للمتابعة وجد أن معظم ترميمات الصنف الأول وضعت على وهاد وشقوق بدون حفرة (68,8%أرحاء علوية و31،8% أرحاء سفلية) (59).

لسوء الحظ تعتمد المعايير الحالية لكشف وتقييم النخور السنية في تخطيط برامج الصحة السنية العامة على معايير WHO 1997 أو NIDCR 1987، التي تقيس النخور السنية في مستوى التحفر(Cavitation) أو التلين (Softness) (120،87).

إذن تمتلك معظم الدول بيانات عن مدى انتشار الآفات النخرية المترافقة بحفرة ولا تملك بيانات عن انتشار الآفات النخرية المبكرة أو غير المترافقة بحفرة، والتي قد تساعد في منع تقدم الآفات النخرية من خلال التخطيط لبرامج وقاية تعزز بشكل رئيسي الصحة السنية للأطفال الصغار والمرضى ذوي التقدم السريع للنخور السنية(60).

اعتبر كلٌ من Carino وزملائه عام 2003 و Yee & Sheiham عام 2002 أن النخور السنية مشكلة صحية عامة لأنها حالةٌ واسعة الانتشار، مكلفة العلاج، وتؤثر على نوعية الحياة في جميع الأعمار(122،28).

ويجب أن تشملَ مراحلُ تشخيص النخور السنية الآفات النخرية الميناثية والعاجية في المستويات المتحفرة وغير المتحفرة، ومن الهام في المستقبل شمل فعالية النخور(60).

يساعد الكشف المبكر عن النخر السني في إنتقال التركيز من الوقاية العامة إلى الوقاية الهدفية، ومن مقاربة الحفر والترميم إلى المقاربة المحافظة في تدبير النخور السنية(60).
وقد ذكر Watson وزملاؤه في دراستهم عام 1999 أن فشل اعتبار مرحلة تقدم النخور السنية هو أحد أسباب عدم نجاح البرامج الوقائية المستهدفة للأشخاص ذوي الخطورة العالية للنخر، وبين أن مرحلة النخر أهم من خطورة النخر(115).
وكما عرفت النخور المينائية من قبل G.V.Black بأنها المرحلة الأكثر أهميةً في عملية النخر إلا إنها لم تُعَر أي اهتمام من ناحية الكشف والتدبير من قبل مجتمع الصحة العامة السنية، الباحثين، والممارسين(19).

1.1.1 التصنيف السريري للنخر السني:

تقسم نخور التاج إلى:

I – نخور الميناء

وتقسم بدورها إلى:

A. نخر الشقوق والوهاد

B. نخر السطوح الملساء

II – نخور العاج

أولاً – نخور الميناء

الميناء هو النسيج الأكثر تمعدناً في جسم الإنسان (92% حجماً و 97% وزناً).
يسبب انخفاض درجة الحموضة PH أقل من 5.5 إلى فقد التمعدن ومن ثم تشكل النخور.
وقد ذكر Deery عام 2004 أن الميناء السليم يملك قرينة إنكسار 1.62 ولكن حين تخسف الأملاح يصبح الميناء مسامياً(34):

- إذا كانت السن رطبة يصبح للآفة قرينة إنكسار قريبة من قرينة إنكسار الماء 1.33 فيظهر الميناء كامداً مقارنةً مع الميناء السليم.
- يحل الهواء ذو قرينة الإنكسار 1 بدل الماء الموجود في المسامات عند التجفيف فتظهر الآفة بوضوح، لذا يجب أن تكون السن نظيفة وجافة لكشف الآفات البيضاء.

من الصعب تشخيص زوال التمعدن في الوهاد والميازيب بسبب العوائق التشريحية كشكل السطح، وتعد الآفات البيضاء العلامة الأولى المرئية لنخور الميناء ويسهل رؤيتها على السطوح الملساء بعد التجفيف(34).

A- نخور الوهاد والشقوق:

تتطور على السطح الاطباقي للأرحاء والضواحك، وعلى السطح الدهليزي واللساني للأرحاء، والسطح اللساني للضواحك العلوية، ويبدو أن السطوح الإطباقية للأسنان الخلفية هي أكثر المناطق عرضةً للنخر وذلك لإمكانية وصول النخر إلى قعر الميازيب والشقوق.

أوضح Fejerskov عام 2003 أن الوهاد والشقوق المصابة بالنخر تبدو بلون بني أو أسود ويمكن أن يعلق بها رأس المسبر كما يظهر الميناء الذي يحد الشق مباشرةً بلون أبيض مائل إلى الزرقة وتصبح متهدمة(45).

ذكر Pinkham عام 1999 وجود نوعين من الوهاد والشقوق:

1 – نوع ضحل وعريض يشبه شكله الحرف V وهو قابل للتنظيف الغريزي، وغالباً ما يكون مقاوماً للنخر.

2 – نوع عميقٌ وضيق يشبه شكله الحرف I أو عنق الزجاجة، وقد يصل امتداده إلى الملتقى المينائي العاجي، يحوي هذا النوع عادةً سدادة عضوية مؤلفة من بقايا الظهارة المينائية وجراثيم اللويحة السنية إضافة إلى بقايا من الحفرة الفموية.

تعتبرالشقوق والوهاد مكاناً مناسباً لتجمّع اللويحة السنية وهذا يفسر سبب كونها كثيرة التعرض للنخر السني، كما أن سرعة إنتشار نخور الوهاد والشقوق يعود إلى حقيقة كونها قريبة جداً من الملتقى المينائي العاجي(93).

ذكر Deery عام 2004 أن النخر المينائي يتقدم نحو العاج بحسب اتجاه المواشير المينائية وقد يلتحم النخر في عمق الميزاب مع الآفات المتواجدة على السطوح الأخرى للميزاب فيشكل مخروطاً ذروته باتجاه سطح الميناء، وعند وصول النخر إلى منطقة العاج تكون المساحة أعرض مقارنة مع نخور السطوح الملساء التي تأخذ شكل مخروط ذروته باتجاه العاج(34).

وجد Brown وزملاؤه في دراستهم عام 1996 أن نسبة نخور السطوح الاطباقية وصلت إلى 88% عند الأطفال واليافعين، وقد عزي هذا التزايد في نسبة حدوث نخور السطوح الاطباقية من مجمل النخور إلى ازدياد وسائل الوقاية من النخر كتطبيق الفلور الموضعي وفلورة المياه وتحسين وسائل تنظيف الأسنان؛ علماً أن هذه الوسائل أثرت على السطوح الملساء أكثر من تأثيرها على الوهاد والشقوق(64).

وقد بيَّنPinkham عام 1999أن سماكة الميناء المغطي للسطوح الملساء تبلغ 1مم، وهذا أكبر بشكل واضح من السماكات الصغيرة التي تفصل قعر الوهاد والشقوق عن الملتقى

المينائي العاجي، كما أن الفترة اللازمة لاجتياز سماكة الميناء في السطوح الملساء تبلغ حوالي 3 – 4 سنوات بسبب تعرض الآفة لإعادة التمعدن عند التعرض للفلور؛ بينما يتقدم النخر بشكل أسرع في ميناء الوهاد والشقوق لصعوبة تنظيفها إضافة لصعوبة تعرضها لإعادة التمعدن(93).

كما ذكر Pinkham أن السدادة العضوية الموجودة في الشقوق تلعب دوراً في تعديل الحموضة؛ كما أنها تقلل من وصول الحمض إلى قعر الشق وهذا يفسر بداية النخر على جدران الشق قبل قعره، وقد بيَّن أنه بمجرد وصول النخر إلى العاج تزداد سرعة تقدمه حيث أن سرعة تقدم النخر في العاج أكبر منها في الميناء(93).

B- نخور السطوح الملساء:

ذكر Fejerskov عام 2003 أن نخور السطوح الملساء تتطور على السطوح الملاصقة للأسنان أو على الثلث اللثوي من السطوح الدهليزية واللسانية، ونادراً ما تحدث على مناطق أخرى من السن إلا في حالات سوء التشكل أو سوء توضع السن، وذلك بسبب خواص التنظيف الغريزي لتلك المناطق بشكلٍ مغايرٍ لنخور الشقوق والوهاد(45).

ثانياً – نخور العاج:

وصف Deery عام 2004 طبقتين للعاج النخر:

الطبقة الخارجية

هي طبقة العاج غير العكوسة والتي لا يمكن تغيير طبيعتها وهي طبقة متجرثمة ولا يمكن إعادة تمعدنها.

الطبقة الداخلية

يمكن عكسها وتغيير طبيعتها وهي غير متجرثمة.

إن مبدأ الطبقتين المكونتين للنخر العاجي هو مفتاح التدبير الحديث للنخور السنية، ومن المعلوم أن درجة تمعدن العاج أخفض من درجة تمعدن الميناء (48% حجماً – 69% وزناً).

كما أن تطور النخور في العاج مختلفٌ عنه في الميناء؛ حيث يمكن للنخور أن تتوقف في العاج.

في النخور ذات التقدم السريع يكون العاج طرياً جداً وذا لون أبيض مصفر، أما في النخر المزمن أو المتوقف يكون العاج صلباً وذا لون بني(34).

2.1.1 أسباب النخر السني:

توجد فرضيتان تفسران آلية حدوث النخر السني، تعزو الفرضية القديمة سبب حدوث النخر السني إلى الجراثيم، وتعتبر النخر السني مرضاً خمجياً قابلاً للإنتقال، فيما تبين الفرضية الجديدة أن النخر السني مرضٌ مسببٌ بالغشاء الحيوي (Biofilm) وهو المرحلة ما قبل اللويحة السنية (Dental Plaque).

1 – النخر السني مرض جرثومي:

أوضح Last عام 1995 أن مصطلح المرض المعدي يشير إلى أن المرض مسبب بعامل عضوي مجهري محدد، واعتبر مصطلح المرض المعدي مرادفاً لمصطلح المرض الساري (وهو مرضٌ ينجم عن عامل خمجي محدد أو عن منتجاته السمية، والذي يتم من خلال إنتقال ذلك العامل أو منتجاته من الشخص المخموج إلى الشخص المضيف) .

وقد اعتبرت النخور السنية لحوالي نصف قرن أمراضاً خمجية أو قابلة للعبور (Transmissible)، وبما أن جميع أنواع العضويات المجهرية في الحفرة الفموية لا تستطيع تخمير الكاربوهيدرات لذا كان من المنطقي البحث عن العوامل الرئيسية الممرضة للنخر(71).

بَّين Nyvad&Kilian عام 1990 أن الأبحاث السابقة ادعت ضرورة الإصابة بالعقديات الطافرة (SM:Streptococcus Mutans) لحدوث الآفة النخرية متجاهلين حقيقة أن المرضى ذوي الصحة الفموية الممتازة والذين ليس لديهم لويحةٌ على السطوح السنية نظرياً يملكون (SM) تحت مستوى الكشف السريري (89).

2 – النخر السني مرض مسبب بالغشاء الحيوي:

الغشاء الحيوي : مجموعةٌ من الجراثيم تعيش في بنىً منظمة على السطح البيني بين الصلب (السن) والسائل (سائل الغشاء الحيوي).

اعتبر Fejerskov & Nyvad عام 2003 أن النخر السني مرضٌ معقد مسبب بحدوث الاختلال في التوازن الفيزيولوجي بين معادن السن وسائل الغشاء الحيوي(46).

بالاعتماد على الشروط البيئية للحفرة الفموية للأشخاص بشكل عام قد يحدث اضطراب للتوازن الفيزيولوجي بين السن والغشاء الحيوي مما يسبب الفقد الشبكي للمعادن، وبتشكل حفرة النخر تتشكل بيئة ملائمة لتكيف اللويحة التي تتثبت مع انحدار درجة الحموضة في البيئة المحيطة(46).

بيَّن Fejerskov عام 2003 أنه لا يوجد هناك ما يدعى بمناطق قابلة أو مستعدة للإصابة بالنخر أكثر من غيرها؛ إنما يتعلق الأمر باللويحة الموجودة والمستعمرات الجرثومية الموجودة في الموقع السني، كما وضح أن التغير الأول يتمثل في فقد المادة بين الموشورية أو المادة مابين القضبان المينائية مع حدوث بروز زائد للمواشير، وإن تحلل الآفة النخرية في الميناء يتبع اتجاه المواشير المينائية(44).

كما دلت أبحاث Ekstrand وزملائه عام 2001 على أن النخور السنية هي عملية ديناميكية تبدأ من الغشاء الحيوي الموجود على سطح السن؛ ومع مرور الوقت يحدث اضطراب في التوازن بين فقد التمعدن للسطح السني أو ما يسمى خسف الأملاح وبين إعادة التمعدن أو ما يسمى القبط (uptake)المعدني لهذا السطح؛ مما يؤدي إلى خسف أملاح موضعي وبالتالي تشكل بيئة مناسبة لتقدم النخور السنية(40).

يجب أن نعلم أن النخر السني مرض معقد أو متعدد العوامل مثل السرطان ، أمراض القلب والسكري وبالتالي لا يوجد طريق مسبب بسيط ، والحل لا يتم بحذف أحد أنماط العضويات المجهرية أوتحسين مقاومة السن، فالأمراض المعقدة لا تعزى إلى مورثة مفردة أو عامل بيئي مفرد؛ وإنما تنشأ من العمل المتناغم لمورثات متعددة مع العوامل البيئية بالإضافة للسلوكيات المؤدية للخطر كما فُسِّر حديثاً من قبل Kiberstis&Roberts عام 2002 (66).

وكما ذكر Fejerskov&Baelum عام 1998أن النخور السنية موجودة لدى جميع الناس إلا أن نسبة الحدوث تتفاوت بينهم، و يبدو أن نسبة الحدوث في مجموعات السكان مطردةٌ بشكل معتدل مع تقدم العمر إن لم تبذل جهود خاصة للسيطرة على الآفة(43).

تساعد الأبحاث الجديدة في شرح طبيعة بدء الآفة وتقدمها؛ وتبعاً لذلك لا يمكن الوقاية الحقيقية من النخور السنية ولكن يمكن السيطرة عليها بواسطة تداخلات متعددة وبالتالي يجب ضبط النخور السنية طوال فترة الحياة للحفاظ على وظيفة الأسنان، كما يجب إنجاز التشخيص في المراحل غير الفعالة لأن الطبيعة الحركية لتقدم الآفة تسمح بكبح الفقد المستقبلي للمعادن من خلال حفظ التوازن الفيزيولوجي بين معادن السن والسوائل الفموية(48).

وقد بينت الأبحاث أن خطر تطور آفات جديدة لا يمكن أن يزول؛ لذا لا يمكن أبداً الوقاية من النخور السنية بنسبة 100% على المستوى الفردي وبشكل أقل على المستوى الجماعي بسبب طبيعتها المعقدة فالنخور السنية قديمة قدم الإنسان(48).

3.1.1 نخور الأسنان المؤقتة:

1 – الأسنان المؤقتة تشريحياً:

يتميز تاج الأسنان المؤقتة بعددٍ من الصفات التشريحية تميزه عن تاج الأسنان الدائمة ويمكن أن نجمل هذه الصفات بما يلي:

1- التاج بصلي الشكل حيث يوجد انخماص في المنطقة العنقية وذلك في الجزء الذروي بالنسبة للانتفاخ العنقي.

2- مستوى الإطباق في الأرحاء المؤقتة ضيق في الاتجاه الدهليزي اللساني.

3- المواشير الميناىية مائلة إطباقياً في المنطقة العنقية.

4- أصغر حجماً .

5- الميناء أرق وأفتح لوناً وأسهل قطعاً.

6- حجم اللب أوسع مقارنةً مع لب الأسنان الدائمة.

7- القرون اللبية أقرب إلى السطح .

8- نقاط التماس بين الأسنان المؤقتة أعرض من الدائمة(34).

2 – تطور النخر في الأسنان المؤقتة:

بين Deery عام 2004 أن هناك العديد من السمات الهيكلية في ميناء الأسنان المؤقتة تؤثر على تطور وتسارع النخر فيها وتشمل ما يلي:

1- ميناء الأسنان المؤقتة تشمل نصف ثخانة ميناء الأسنان الدائمة.

2- درجة التمعدن في الميناء المؤقتة أقل مما يزيد معدل تقدم النخر.

3- عرض المواشير الميناىية في الأسنان المؤقتة حوالي 4-7 نانومتر مقارنة مع 6-10 نانومترفي الدائمة.

4- شكل الميازيب يشبه شكل حرف V أو U ويكون الميزاب رقيقاً للغاية 100 – 150 نانومتر.

إن تشريح وشكلياء الأسنان المؤقتة تسبب تسارع تقدم النخر وتجعل الكشف السريري عن خسف الأملاح صعباً(34).

2.1. تشخيص النخور:

يشكل التشخيص الأساس لعمل قرارات المعالجة؛ فإن لم يكن هناك خطوة تشخيصية يُعَّبر عنها باحتمالية الوقوع الحالي أو المستقبلي للمرض فإن الممارسين قد يقومون بإجراء معالجات موجهة بواسطة تجارب سابقة ذات مظاهر سريرية مشابهة(88).

ذكر Ekstrand وزملاؤه في دراستهم عام 2001 أن أنماط النخور السنية تغيرت في السنوات الأخيرة؛ حيث أصبحت نخور السطوح الملساء أقل شيوعاً وظهرت آفات حديثة أكثر تطوراً في الوهاد والميازيب(40).

أوضح Pine&ten Boch عام 1996 أنه على الرغم من الرؤى الواعدة إلا أن معظم الأبحاث في مجال تشخيص النخر ركزت على تطور واختبار الطرق الحديثة لكشف الآفات الصغيرة، و لم يتم التركيز على كون استعمال هذه الطرق الحديثة قد يسهل قرارات المعالجة أو يقود إلى نتائج صحية أفضل بالنسبة للمريض(92).

1.2.1 تقييم فعالية الآفة:

أكد Fejerskov&Manji عام 1990أن نشاط الآفة المعروف بالتقدم الشبكي أو التراجع الشبكي (Net Progression/Net Regression) سينعكس على المظاهر السطحية للآفة :كامد، طبشوري، خشن (فعال)، آفة مينائية لماعة ناعمة (متوقفة)(47).

كما بيَّن Fejerskov & Baelum عام 2003 أن الصفات السابقة تشير لحالة فعالية الآفة كما هو مقدرٌ زمن الفحص؛ وهكذا تصنيف لا علاقة له بما سيحدث للآفة مع الزمن، وبالتالي إن تعرضت آفة فعالة إلى تداخل وقائي فعال مثل الصحة الفموية أو الفلور الموضعي قد تتغير حالة الفعالية، ومن المتوقع أن تبقى حالة الفعالية هي نفسها في حال بقيت الظروف البيئية للآفة غير متغيرة (16).

تبعا لهذا النموذج فإن المستوى الأول من عملية القرار هو تحديد حالة سطح السن إن كان سليماً، يحوي آفةً أم ترميماً فإن تم القرار أن هناك آفة ننتقل عندئذٍ إلى المستوى الثاني وهو تحديد فعالية الآفة :

1 آفة غير فعالة : لانتقدم

2 آفة فعالة : ننتقل إلى الخطوة الثالثة وهي اتخاذ القرار العلاجي المناسب.

ذكر Baelum&Fejerskov عام 1998 أن الآفات غير الفعالة بسبب طبيعتها البطيئة أو المتوقفة لا تحتاج إلى معالجة احترافية؛ بينما تتطلب الآفات الفعالة بسبب طبيعتها المتسارعة العلاج الاحترافي؛ وهذا العلاج يعتمد على سهولة إزالة اللويحة فإن كانت

السيطرة على اللويحة غير كافية كما في الآفات المتحفرة يجب عندئذٍ ملء الآفة، و يفضل في الآفات الفعالة غير المتحفرة التداخل الوقائي اللاجائح (non-Invasive Preventive Operation). وهكذا نرى كيف يخدم تقييم الفعالية كوسيلة تشخيصية هامة في اتخاذ القرار العلاجي المستند على البرهان(43).

2.2.1 اختبار تشخيص النخور:

بيَّن Bader&Shugars عام 2002أنه ليس كافياً إمتلاك اختبار تشخيصي جيد بل يجب على الاختبار أن يعمل جيداً(13).

وبحسب Last سنة 1995 يُقيَّم أداء الاختبار التشخيصي عادةً بصيغة المشروعية (Validity) وهي الدرجة التي يدعي المقياس الوصول إليها مقارنةً مع مرجع معتمد على معيار ذهبي، والموثوقية (Reliability) وهي الدرجة التي يمكن إليها إمكان تكرار النتائج التي تم الحصول عليها بواسطة عملية القياس.

ومن المهم أيضاً تقييم النتائج على المريض في استجابته للتشخيص والعلاج المطبق.

أخيراً وليس آخراً على التقييم أن يشمل اعتبارات حول النتائج السلبية الكامنة على المريض تماماً مثل الاعتبارات حول الجدوى الاقتصادية للإختبار(71).

3.2.1 المعيار الذهبي Gold Standard:

يتم تقييم الدقة بطرق مختلفة على الرغم من شيوع تطبيقها في مقاييس النخور فقد أوضح Hintz&Wenzel سنة 2003 أن تقييم مقياس النخور يحتاج إلى وجود معيار خارجي للظاهرة (يدعى بالمعيار الذهبي) ، ومعظم معايير تشخيص النخور ركزت على عمق الآفة المقدر نسيجياً أو سريرياً أو شعاعياً(56).

أوضح Beck سنة 1995 أنه يجب على الباحث اختيار المعيار الذي يقدم المستوى الأعلى من المصداقية للظاهرة المدروسة؛ فقد لا يكون عمق نفوذ الآفة بالضرورة المعيار الذهبي المناسب للنخور، ولأسباب عملية وأخلاقية قد لا يكون من الممكن دائماً استعمال المعيار الذهبي الأكثر دقة؛ لذا يجب الانتباه لهذه النقطة عند تقييم أداء اختبارات تشخيص النخر(17).

4.2.1 الطرق الكمية والكيفية:

أظهرت الدراسات (Pine& ten Bosch,1996 ; Bader,2002) دقة ضعيفة وحساسية منخفضة ونوعية معتدلة لطرق التشخيص التقليدية؛ مما يعني أن تشخيص النخور

المنجز بشكل يومي في العيادة السنية إجراءٌ غير دقيق قد يؤدي إلى تشخيص ناقص أو زائد وقد يكون الأداء التشخيصي أضعف من المفترض لأن معظم الدراسات المقيمة أجريت تحت ظروف مخبرية مستثنيةً الصعوبات المقدمة بوجود اللويحة واللعاب(92،13).

وقد شجع ضعف أداء الطرق التقليدية لتشخيص النخر بعض الباحثين لبحث أداء طرق التشخيص الكمية مثل قياسات الناقلية الكهربائية ECM (Electric Condective Measurements)، الطرق المشتتة للضوء (Light Scattering Methods) و طرق التألق الليزري (Laser Fluorescence Methods)، وكان هناك 3 مشجعات على الأقل لهذا التطور بحسب (Lussi, 1999, Tranaeus,2002):

1- الطرق الكمية تكشف الآفات بمرحلة أبكر من الطرق التقليدية.

2- القياسات الكمية أكثر موثوقية من القياسات الكيفية.

3- التقييمات الكمية تسمح بمراقبة مراحل النخر السني(110،78).

بيَّن كلٌ من (Angmar Mansson 1996,Tranaeus 2001)أن طرق التألق الكمي المسبب بالضوء مناسبة للتقييم الطولاني للآفات النخرية غير المتحفرة على السطوح السنية الملساء وخاصة للأغراض العلمية(109،4).

5.2.1 عوائق إنتشار واستخدام الطرق التشخيصية الحديثة

تم تركيز الباحثين على فحص وتطوير الأدوات والاختبارات التشخيصية للنخر السني خلال العقود الماضية ومثال على ذلك تزايد استخدام الصور الشعاعية الرقمية بين الممارسين؛ رغم أن اعتماد هذه التقنية قد يعزى إلى فوائد التصوير الشعاعي الرقمي وتفوقها على التصوير الشعاعي التقليدي أكثر من كونها تسهل اتخاذ القرار التشخيصي(113).

يستطيع الباحثون تسويق هذه الأدوات التشخيصية وذلك من خلال إدراج هذه الطرق الجديدة في الاستخدام الروتيني في عياداتهم السنية الخاصة، وتعليم الطلاب على استخدامها من خلال تقديم دورات التدريب المستمر للممارسين السنيين؛ ومن خلال إقناع شركات التأمين الصحي بالفوائد وإجراء دراسات الجدوى الاقتصادية وجدوى الاستخدام(113).

6.2.1 التدبير الملائم للنخور

يحتاج تقييم فعالية وخطورة النخر فحصاً سريرياً وتقييماً للعوامل المتعلقة بإمراضية النخر ويجب أن ينظر إليها كعمليةٍ متكاملة.

ذكر Pitts & Rimmer في دراستهما عام 1992 أن النخرالمحصور بالميناء أو الواصل إلى الملتقى المينائي العاجي قلما يحتاج إلى معالجة ترميمية حيث يمكن إيقاف الآفة

من خلال حفظ التوازن بين العوامل المشجعة والمثبطة للنخر، ولا يعد تقدّم الآفة الملاصقة في العاج سبباً للمعالجة الترميمية لدى الأطفال ذوي النخر المنخفض؛ حيث أن التقدم السريع غير محتمل واحتمال تشكل الحفرة من خلال تراكم اللويحة منخفضٌ تماماً حتى لو تجاوزت الآفة نصف ثخانة العاج تظل احتمالية تشكل الحفرة أقل من 50%(94).

3.1 الفحوص التشخيصية

أظهرت الأبحاث تراجعاً في انتشار النخر خلال العقود القليلة الماضية وذلك بسبب تطور طرق الوقاية من النخر السني .

فقد وجد Kaste وزملاؤه أن 33% من اليافعين بعمر 17 عاماً في USA خالين من النخر السني(64).

فيما بيَّن Bader&Brown عام 1993أن كلاً من تراجع الإنتشار + التقدم البطيء + طرق التدخل الفعالة + نموذج الآفة جعلت من تشخيص النخور أمراً صعباً(14).

ذكر Brunton عام 2002 وجود 4 نتائج محتملة عند إجراء الفحص التشخيصي للنخر:

1 – ايجابية حقيقية: النخر موجود فعلاً والتشخيص دل عليه بدقة.

2 – ايجابية كاذبة: النخر غير موجود والفحص دل على وجوده.

3 – سلبية حقيقية: النخر غير موجود والفحص أثبت عدم وجوده بصحة.

4 – سلبية كاذبة: النخر غير موجود والفحص دل على وجوده(24).

وأوضح Brunton وجود مقياسين لمعرفة دقة الفحص التشخيصي ومدى القدرة الصحيحة لمعرفة إن كان السن المفحوص سليماً أو نخراً وهما:

الحساسية : Sensitivity

تدل على نسبة الايجابية الحقيقية والمعينة بشكل صحيح.

النوعية : Specifity

تدل على نسبة السلبية الحقيقية والمعينة بشكل صحيح.

يجب أن يملك الفحص التشخيصي الجيد حساسية ونوعية عاليتين(24).

1.3.1الطرق التقليدية لتشخيص النخر السني:

أولاً – الفحص البصري Visual Inspection:

اعتبر Derry عام 2004 الفحص البصري الطريقة الأكثر استخداماً لتشخيص النخور السنية وتتضمن المراحل التالية:

I - المنهجية :

نبدأ التشخيص من نفس المكان في الفم وهو الربع العلوي الأيمن ومن ثم الاتجاه حسب عقارب الساعة مع الانتباه لفحص السطوح اللسانية.

II – التنظيف :

يخفي كل من الغشاء الحيوي واللويحة النخر السني تحتهما لذا لا بد من إزالتهما وذلك من خلال تنظيف الأسنان قبل فحصها؛ كما يجب على المريض تفريش أسنانه قبل زيارة الطبيب.

III – الإنارة :

يجب أن يملك الطبيب مصدراً ضوئياً كافياً لتسهيل عملية التشخيص.

IV – التجفيف :

تساعد عملية التجفيف على كشف النخر في مراحله المبكرة حيث تدل رؤية الآفات البيضاء بعد التجفيف على خسف أملاح لا يتجاوز نصف ثخانة الميناء ، كما يساعد تجفيف السن على تقييم نشاط النخر كما يلي:

تدل الآفة البيضاء النقطية بدون بريق على آفة فعالة غالباً.

تدل الآفة ذات السطح اللماع على آفة متوقفة غالباً.

ومن الجدير ذكره أن تحري الإختلافات بين الكمود واللمعان بدون تجفيف السطح المصاب يعد أمراً صعباً(34).

وجد كل من Wenzel وزملاؤه عام 1991 و Lussi و زملاؤه عام 1993 و1996 و Ashly وزملاؤه عام 1998 أن نوعية الفحص السريري تفوق نسبة 90% حيث يتم معرفة السطوح السليمة بشكلٍ صحيحٍ غالباً(10،73،74،117).

<u>استعمال المسبر Probing:</u>

يستخدم العديد من الأطباء المسبر لفحص الآفات النخرية وخاصة التي تصيب الوهاد والشقوق ولا يعد هذا التصرف صائباً نظراً للأسباب التالية:

1 – لا يعطي الفحص بالمسبر إمكانية تشخيصية أكثر من الرؤية المباشرة.

2 – قد يسبب تهدم البنية مخسوفة الأملاح والتي يمكن شفاؤها باتباع الأساليب الوقائية.

3 – إمكانية نقل الجراثيم المسببة للنخر إلى مواقع أخرى.

4 – لايستطيع رأس المسبر الولوج في الميازيب ذات القطر الأصغر من قطر المسبر(121).

لذا لا يزال استخدام السبر لكشف النخور الإطباقية للأسنان الدائمة والمؤقتة موضع شك مـن قبـل عـدة بـاحثين (VanDorp1988;Lussi1993,1996;Yassin1995) (35،73،74،121).

ثانياً – التصوير الشعاعي Radiography:

أوضح Derry عام 2004 وجود عدة أنواع من الصور الشعاعية المستخدمة في تشخيص النخور:

I – الصور المجنحة:

تستخدم لكشف النخور الاطباقية والملاصقة للميناء والعاج.

II – الصور البانورامية:

تستخدم لكشف النخور الاطباقية العاجية بشكل جيد ولكن لا يمكنها كشف النخور الملاصقة بنفس دقة المجنحة.

III – الصور الذروية:

مثل الصور المجنحة في الدقة ولكن تحوي معلومات أقل بالنسبة لفلم واحد.

فوائد التصوير الشعاعي

1 – تأكيد الشك بوجود نخر ملاصق.

2 – تحري الآفات غير المترافقة بحفرة والتي تقودنا للعلاج الوقائي.

3 – مراقبة الآفات للبحث عن دليل فعالية الآفة.

4 – تأمين دلالة عن حجم وامتداد النخر مع العلم أن الآفة السريرية تكون أكثر امتداداً(34).

بيَّن Brunton وزملاؤه عام 2002 فائدة الصور الشعاعية داخل الفموية وخاصة المجنحة للأسنان الخلفية والصورة الذروية للأسنان الأمامية، أما الصور خارج الفموية فلا مكان لها في تشخيص النخور وقد تكون مضللة(24).

يعطي تكرار الصور الشعاعية بفاصل زمني معين فكرة عن تقدم النخر للطبيب الممارس ويفضل استخدام حامل للصور المجنحة لجعل زاوية القمع أكثر دقة ولتسهيل المقارنة. إن استخدام الأفلام السريعة يقلل التعرض للأشعة رغم أنها تكون أقل وضوحاً من الأفلام البطيئة(24).

بيَّن Creanor وزملاؤه عام 1990 أن بعض الآفات الملاصقة البدئية لا يمكن كشفها بالصورة المجنحة الشعاعية كما أن النخور العاجية تحت السطوح الإطباقية السليمة صعبة الكشف سريرياً(33).

وذكر Lussi وزملاؤه في دراستهم عام 1993 أن الصور الشعاعية تساعد في كشف النخور العاجية الإطباقية غير المتحفرة؛ ولكنها لا تعزز كشف الآفات النخرية الإطباقية في ميناء الأسنان الدائمة والمؤقتة وقد تزيد خطر التعرض الزائد للأشعة X(73).

كما بيَّن كل من Wenzel وزملاؤه عام 1991 و Lussi عام 1993 و Verdonschot وزملاؤه عام 1993 أن قدرة الصور الشعاعية على كشف النخور العاجية كانت أعلى من الفحص البصري(117،112،73).

وقد بيَّن Helm وزملاؤه في دراستهم عام 1990 أن شدة النخر المرتفعة في الأسنان المؤقتة هي ذات أثر على شدة النخر في الأسنان الدائمة(53).

2.3.1 الطرق الحديثة لتشخيص النخر السني

يجب أن يعبر التشخيص عن فعالية النخور لدى المرضى وإن أكثر المقاييس أهميةً لتقييم فعالية النخر هي المظاهر السريرية كأعراض المرض ، وحين يعبر عن شدة الآفة بأرقام موضوعية يدعى ذلك بالتشخيص الكمي (Quantative Diagnosis).

يتم تسجيل قيم التشخيص الكمي على شكل حساسيةٍ و نوعية.

الطرق الحديثة لتشخيص النخور وتقييمها كمياً:

1– التشخيص المعتمد على الأشعة السينية.

2– التشخيص المعتمد على الضوء المرئي.

3– التشخيص المعتمد على نظام التيار الكهربائي.

4– التشخيص المعتمد على نظام القياسات فوق الصوتية.

5– التشخيص المعتمد على نظام التألق الكمي الليزري(45).

أولاً – التشخيص الشعاعي المعتمد على الأشعة السينية:

X-Ray Based Diagnosis

يستخدم التصوير الشعاعي حالياً بشكل واسع كأساس تشخيصي مرافق للفحص البصري؛ ولكن نظراً لخطورة الأشعة والشك بالمعلومات المستوحاة منها حول الآفات الصغيرة بدأ البحث عن بديل من أجل تحري وتقييم الآفات النخرية(45).

1 – التصوير الشعاعي الرقمي Digital Radiography:

أوضح Fejerskov عام 2003 أن هذه الطريقة لا تستخدم الفلم الشعاعي ولكن تستخدم صفيحة فوسفورية بحجم الفلم التقليدي؛ وهذه الصفيحة موصولة بقارئ مرتبط مع الكمبيوتر.

يسمح هذا النظام بكشف الآفات النخرية وخاصةً المبكرة؛ ويعتمد على أسلوب طرح الصور الشعاعية كما يسمح بالمقارنة بين سلسلة من الصور لإعطاء معلومات عن تقدم الآفة.

ميزة هذا النظام هو الجرعة المنخفضة للأشعة + فورية الصورة أما سيئته فهي ارتفاع السعر(45).



الشكل 1: جهاز التصوير الشعاعي الرقمي

2 – التصوير الطبقي المحوسب ذو المنفذ المعدل:

Tuned Aperture Coputed Tomography (TACT)

ذكر Shi وزملاؤه عام 2001 أن هذه الطريقة تقدم نموذجاً جديداً للتشخيص يعتمد على شرائح شعاعية ومقاطع عرضية للسن؛ ومن الممكن جمع هذه الشرائح بمجسم ثلاثي الأبعاد يدعى Pseudohologram، يتم إنجاز الشرائح والمجسم ثلاثي الأبعاد بدقة لتحري الآفات البدئية الصغيرة والنخور الثانوية(103).

ثانياً – التشخيص المعتمد على الضوء المرئي:

Visible Light Based Diagnosis

أوضح Fejerskov عام 2003 أن هذه التقنية تستخدم حزمة كثيفة من الضوء الأبيض من أجل الإنارة الخلالية للسن، حيث يوضع رأس الضوء على السطح الشفوي أو اللساني للسن؛ وبما أن النخور تملك دلالة منخفضة لنقل الضوء لذا تظهر بشكل قاتم.

يمكن استخدام هذه التقنية لتحري النخور الملاصقة في الأسنان الأمامية والخلفية وقد تكون مفيدة في تشخيص تناذر السن المتصدع (Cracked tooth syndrome)(45).

1 – مرقاب النخور البصري Optical Caries Monitor:

ذكر Fejerskov أن هذا الجهاز مؤلفٌ من:

1 – منبع ضوئي.

2 – وحدات مرجعية وقياسية.

3 – جزء كاشف.

ينتقل الضوء عبر حزمة ليفية إلى رأس القطعة اليدوية؛ ويوضع الرأس مقابل السطح السني؛ ويجمع الضوء المنعكس عبر ألياف متعددةٍ في نفس الرأس.

تبدو الآفات النخرية البيضاء أكثر بياضاً من الميناء السليم المحيط؛ وذلك بسبب تشتت الضوء القوي خلال مروره بالآفة، ويستخدم هذا الجهاز فقط في تقييم الآفات النخرية على السطوح السنية الملساء(45).

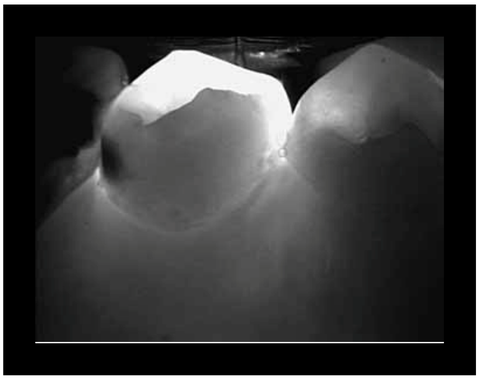
2 – الإنارة الخلالية الكمية بالألياف البصرية:(DIFOTI)

Digital Imaging Fiber Optic Transillumination

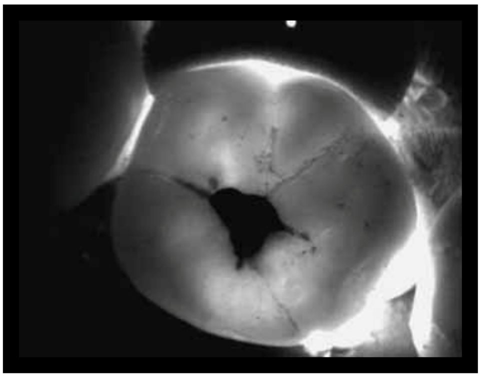
ذكر Fejerskov عام 2003 أن هذه الطريقة تتم بواسطة الإنارة الخلالية للسن؛ وإن مشاهدة الخيالات يترافق بوجود آفات نخرية، وقد قدمت هذه التقنية للإستعاضة عن العين البشرية باستخدام المستقبل Charge Coupled Device ؛ والذي يحوي كمية كبيرة من الخلايا الضوئية التي تحول طاقة الفوتون إلى تيارات كهربائية تنتقل مباشرةً إلى معالج تلفزيوني (Vedio Processor) يحول جميع التيارات من جميع الخلايا الضوئية إلى قيم لونية تظهر على شاشة المرقاب، وتساعد هذه الطريقة في كشف آفات الميناء والعاج الملاصقة كما تمكن من كشف النخور العاجية الاطباقية(45).



الشكل 2: جهاز (DIFOTI)



الشكل 3: نخر ملاصق بـ (DIFOTI)



الشكل 4: نخر طاحن بـ (DIFOTI)

بَّين Deery عام 2004 أن هذا الإجراء يساعد في الحصول على معلومات إضافية عندما يكون الفاحص غير واثق من التشخيص على الرغم من التشخيص البصري والشعاعي؛ وهناك استخدام خاص لهذا الجهاز يفيد في التمييز بين التلون والنخور على السطوح الاطباقية(34).

ثالثاً – التشخيص المعتمد على نظام التيار الكهربائي

Electric Current Based Diagnosis

ذكر Fejerskov عام 2003 أن التيار الكهربائي حين يمر خلال مادة ما فإن الخصائص الكهربائية لهذه المادة تحدد المدى الذي سيصل إليه التيار؛ ومن المعلوم أن بعض المواد الحيوية أكثر توصيلاً من المواد الأخرى؛ فالمواد الحيوية العالية التركيز بالسوائل والشوارد أكثر توصيلاً من المواد ذات التركيز الضعيف المنخفض ، فالميناء الفتي المسامي ناقلٌ أكبر من الميناء الناضج كما أن العاج أكثر نقلاً من الميناء(45).

عند تطبيق التيار يوضع المسرى على السطح السني ويقاس التوصيل الكهربائي لجميع المواد بين هذا المسرى والمسرى المعاكس والذي يكون عادةً ممسوكاً باليد؛ وبما أن جميع هذه المواد تملك تراكيز مرتفعة من الشوارد ما عدا الميناء السني فقياس التوصيل هو للميناء بشكل رئيسي.

يمكن كشف المواقع مخسوفة الأملاح في الميناء وذات المسامية العالية بواسطة قياسات الناقلية الكهربائي(45).

وقد بيَّن Brunton وزملاؤه عام 2002 أن التقنيات التشخيصية المعتمدة على الناقلية الكهربائية استخدمت منذ الخمسينات؛ وهي تعتمد على مبدأ أن الميناء السليم عازل كهربائي

جيد، وأن السن المصاب بالنخر يصبح مسامياً ويمتلئ بالشوارد والماء واللعاب؛ حيث تشكل هذه المسامات المندمجة ممراتٍ تسمح بمرور التيار الكهربائي(25).

تمتلك النسج السنية النخرة ممانعة كهربائية أخفض بكثير (أي ناقلية كهربائية أعلى) من النسج السليمة وإن درجة انخفاض الممانعة هي مؤشر لتطور النخر(25).

<u>مقياس النخور الكهربائي</u> Electric Caries Monitor:

يساعد هذا الجهاز في كشف نخور الميازيب في الأرحاء البازغة حديثاً؛ كما يستخدم في التنبؤ باحتمال ترميم السن بالمواد السادة للشقوق.

يعد الميناء ناقلاً ضعيفاً للكهرباء؛ وبعد مهاجمته بالنخر يصبح أكثر مسامية وتكون الشوارد المتواجدة ضمن الآفة ناقلة للكهرباء بمقاومة أقل من الميناء السليم؛ وهذا هو الأساس في عمل الجهاز(45).



الشكل 5: جهاز مقياس النخور الكهربائي

إن هذا النظام مفيد جداً في تعيين الآفة التي يمكن أن تستفيد من الوسائل الوقائية بينما تكون الفحوص البصرية والشعاعية أفضل تنبؤاً عندما يكون التداخل العلاجي مستطباً.

لم تستخدم هذه التقنية من قبل الممارسين بسبب صعوبتها التي تتضمن الحاجة إلى تجفيف السن ومن ثم ترطيبه بالسالين لتسهيل الناقلية وهو متوافر الآن بنظام ضخ هوائي يجفف السن وهو دقيق جداً في تشخيص النخور البدئية(45).

رابعاً – التشخيص المعتمد على القياسات فوق الصوتية:

Diagnostic Systems Based on Ultrasound Measurements

تستخدم الموجة فوق الصوتية في طب الأسنان لتصوير السن ولإيجاد آفات نخرية على السطوح الملساء، كما تبين إمكانية تحري الآفات الصغيرة، و يمكن استخدامها في تحري نخور السطوح الملاصقة(45).

خامساً ـ التشخيص المعتمد على نظام التألق الليزري:

Laser Fluorescence Based Diagnosis

1 – التألق:

هو ظاهرة يتغير من خلالها طول موجة الضوء الأصلي المنطلق إلى طول موجة أكبر عند الانعكاس.

يكون للضوء المتألق ألوان تختلف عن الضوء الصادر؛ ويمكن للضوء المتألق أن يمر بواسطة مرشح يقيس شدة الضوء المتألق.

يملك العاج والميناء خاصية التألق الذاتي؛ كما تملك الآفات النخرية واللويحة والجراثيم مواد متألقة ومن الممكن جعل الفرق بين تألق النسج السنية السليمة والآفة النخرية مرئياً وذلك باستخدام نظام (QLF(Quantitive Laser Fluorescence أي مبدأ التألق الكمي الليزري(84).

يسبب خسف الأملاح في النسج السنية الصلبة العاجية والمينائية نقصاً في تألقها الذاتي الطبيعي؛ وهذه الظاهرة مفيدة كوسيلة لتشخيص النخور السنية حيث تظهر المناطق مخسوفة الأملاح كبقع غامقة ويظهر تألق الميناء من خلال المنطقة الصفراء للمرشح بطول موجة أكبر أو يساوي 520 نانومتر(85).

وبيَّن Al-Khateeb وزملاؤه عام 2002 أن الميناء مخسوف الأملاح فيه محتوى أعلى من الماء مقارنةً بالميناء السليم وبالتالي يزداد تشتت الضوء بعد التجفيف وينقص التألق حين يطبق الضوء الأزرق على الآفة المينائية (2).

يكون الإشعاع المتألق للآفات النخرية أخفض منه في الميناء السليم.

تم تجربة الليزر المتألق لكشف الآفات النخرية لأول مرة من قبل Bjelkhagen وزملائه عام 1982(18).

ذكر كلٌّ من Sundstrom وزملاؤه عام 1989 و Hafstrom وزملاؤه عام 1991 أن تقنية التألق الليزري تستطيع كشف الآفات بالمخبر في مرحلة مبكرة جداً(52،107).

وأكد de Josselin de Jong وزملاؤه عام 1992 أن الليزر المتألق يستطيع كشف الآفات النخرية في المخبر حتى إن كانت صغيرة الحجم 10 nm – 5 (62).

واعتبر Lussi وزملاؤه عام 2004 أن الليزر المتألق طُوِّر كرأيٍ ثانٍ في كشف النخور الإطباقية(76).

وبيَّن Sundstrom وزملاؤه أن الليزر المتألق طريقة جديدة لتشخيص الآفات النخرية تعتمد على تألق نسج السن والذي يحدث عند إنارة السن بحزمة واسعة من ضوء أزرق مخضر ذي طول موجة 488 nm والذي اعتبر ملائماً لكشف الآفات النخرية البدئية(106).

كما ذكر ten Bosch عام 1996 أن التألق يتضاءل عند 540 nm ولكن مع شدة أقل مقارنة بالمناطق النخرة، ويمكن تفسير هذه الظاهرة بتأثير تشتت الضوء رغم أن فقد حاملات الصباغ المتألق من الآفة لا يمكن استثناؤه كعامل مسبب(20).

يتألق الميناء السليم بضوء مصفر يمكن رؤيته بواسطة مرشح يسمح بمرور الأطوال الموجية الأكبر من 520 nm في حين تظهر الآفات النخرية للميناء بلون أسود.

وقد أوضح Ando وزملاؤه في دراستهم عام 2001 أن استخدام التألق المسبب بالليزر الكمي عند 450 nm يعطي تصنيفاً أحسن قليلاً لفقد المعادن للآفات النخرية المبكرة في المؤقت أكثر من الدائم(7).

كما وجد Lussi وزملاؤه عام 1999 في دراستهم المخبرية بالضوء الأحمر أن التألق الليزري أظهر اختلافات ضئيلة في الحساسية والنوعية على الأسنان السليمة والنخرة بعد التجفيف؛ وأن التغيرات الصغيرة في قراءات التألق الليزري قد تشير إلى حدوث تطور في تقدم النخر خلال المراقبة السريرية للآفة رغم عدم حصول تغير في الحساسية والنوعية؛ حيث أن مجال قيم التألق الليزري يُظهر المستوى النخري نفسه(78).

وقد أظهرت البحوث الطيفية (Spectroscopical) لكل من Hibst & Paulus عام 1999 وHibst عام 2001 على الأسنان المصابة بالنخر وجود تباينٍ جيد بين المناطق السليمة و النخرة، و يمكن كشف هذا التباين من خلال إثارة التألق في المناطق الحمراء و القريبة من تحت الحمراء؛ وفي هذه الحالة يكون التألق أكثر شدةً في المناطق النخرة مقارنةً بالمناطق السليمة من الميناء(54،55).

وذكر Lussi وزملاؤه في دراستهم عام 2001 أن آفات البقع البيضاء المتشكلة في المخبر دون تدخل الجراثيم هي مثل آفات البقع البيضاء المتشكلة في الوسط الحي ولا تسبب ازدياداً هاماً في التألق مقارنة بالسطوح السليمة(77).

وأكد Hibst عام 2001 ظهور تألقٍ واضح في المراحل المتقدمة من عملية النخر حيث تشترك العضويات المجهرية(54).

تقود هذه الحقائق الى فرضيةٍ تقول أنه إلى جانب تشتت الضوء تلعب الجراثيم ومستقلباتها دوراً في زيادة التألق للآفات النخرية.

وقد وضع Hibst لاختبار هذه الفرضية جراثيم من نسج نخرة على آغار دم وحلل المستعمرات الناتجة بواسطة المجهر المتألق وتبين ما يلي:

- أظهر الآغار تألقاً وليس فقط مستعمرات الجراثيم
- حدث تناقص في تألق الآغار بمسافة متزايدة عن المستعمرات مما يشير لوجود مستقلبات جرثومية قابلة للإنتشار تتألق عند إثارة الضوء الأحمر.

2– جهاز DIAGNOdent الجيل الأول

الجهاز التجاري المستخدم هو DIAGNOdent – KaVo – Germany
قُدِّم جهاز DIAGNOdent لشركة KaVo عام 1998 للمساعدة في تشخيص النخور الاطباقية كوسيلةٍ متممة للتشخيص البصري والفحص الشعاعي.



الشكل 6: الجيل الأول من جهاز DIAGNOdent

وذكر Edward Lynch عام 2005 أن هذا الجهاز يستخدم في المعالجة بالأوزون بهدف مراقبة إعادة التمعدن بعد أو خلال المعالجة بالأوزون؛ وهو يقيس تألق البورفيرين المصنع من قبل الجراثيم في النخور السنية(36).

كما بين Fejerskov عام 2003 أن الجهاز مصممٌ لتشخيص نخور السطوح الاطباقية ويمكن استخدامه على السطوح الملساء الممكن الوصول إليها(45).

يصدر الجهاز ضوءاً أحمر بطول موجة 655 نانومتر ينقل بواسطة رأسٍ مزوَّى ضمن ليفٍ مركزي محاط بأليافٍ إضافية مرتبة بشكل متحد المركز لجمع التألق الصادر عن النسج السنية الصلبة، يلغى الضوء المحيطي والمنعكس بواسطة مرشح، يقيس القطب الضوئي كمية

الضوء المتألق المار عبر المرشح وتُظهر الشاشة الرقمية قيمتين إحداهما آنية والأخرى ذروية(36).

يتوافر نمطان من الرؤوس الليفية البصرية:

الرأس أ : مخروطي الشكل مخصص للشقوق.

الرأس ب : أسطواني مصمم للسطوح الملساء.

يحوي نظام القياس بالألياف البصرية مرشحات لإلغاء تأثير معظم الضوء المحيطي، ويفضل عند معايرة الجهاز تجنب تعرض رأس السبر إلى ضوء الهالوجين بشكلٍ مباشر، وتكمن ميزة DIAGNOdent في تصميمه المصغر وسرعة القياس(36).

حين يخترق شعاع الليزر الصادر الموقع المحدد تسمح الألياف البصرية ثنائية المسلك الموجودة في القبضة بالتقييم التلقائي لطاقة ضوء الليزر المنعكس.

يخترق الليزر النسج السنية النظيفة والسليمة مع أو دون إظهار تألق خفيف، بينما تظهر نسج السن النخرة تألقاً متناسباً مع درجة النخر ومتمثلاً بدرجة قراءة أعلى على شاشة القراءة(45).

القيمة اللحظية Momental value:

تعبر عن الرقم الظاهر في النقطة المحددة تماماً على السن وتتغير كلما تحرك الرأس عبر السن.

القيمة الذروية Peak value:

تعبر عن الرقم الأعلى المسجل خلال فحص السطح السني.

الرقم العالي جداً:

يحدث عند وجود آفةٍ مفتوحة على سطح السن أو لدى وجود الكثير من البقايا عند إجراء القراءة؛ وهنا يجب تنظيف السن بشكل جيد وإعادة القراءة.

هامش الخطأ +\- 3 لذا يعد التغير الأكبر من هذه القيمة مشكوكاً ما لم يكن السن في حالة تغير حقيقي.

يخترق شعاع الليزر 2 مم عمقاً في السن ولا يتطلب جهاز التألق الليزري استخدام واقٍ للعينين؛ ولا يمكن استخدامه لقراءة النخور حول ترميمات الراتنج المركب أو كشف النخور تحت ترميمات الأملغم لعدم إعطاءه قراءاتٍ دقيقة(36).

أكد كل من Lussi وزملائه في دراستهم عامي 1999 ،2005 و Shi وزملائه عام 2000 و Sheehy وزملائه عام 2001 و Mendes وزملائه عام 2004 أن اللويحة،

التصبغات، القلح، نقص الأملاح، حشوات الراتنج، وبقايا بودرة معجون التلميع تؤثر جميعها على قيم التألق(75،77،102،101،83).

وأكد Shi وزملاؤه عام 2001 على ضرورة استخدام معجون الصقل غير المتألق لتجنب القراءات السلبية الخاطئة(103).

كما ذكر Brunton وزملاؤه عام 2002 أن الميازيب المتلونة بشدة تسبب قراءاتٍ خاطئة(25).

وتشير الأبحاث إلى أن استخدام الجهاز في التحضيرات العميقة والقريبة من اللب يعطي قراءات مرتفعة؛ وهذا ناجمٌ ربما عن تألق اللب التحتي وليس ناجماً بالضرورة عن النخر(25).

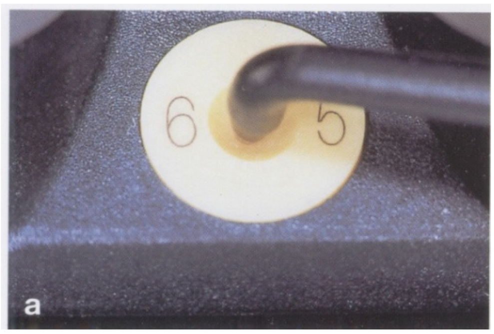
فحص السن بواسطة جهاز التألق الليزري

من الضروري تنظيف وتجفيف الأسنان المراد فحصها بالجهاز للحصول على شروط مثالية للفحص البصري النظامي والذي يعد الخطوة التشخيصية الأولى.

وقد أكد Basting & Serra وزملاؤهما في دراستهم عام 1999 أن التجفيف يسمح برؤية المناطق مخسوفة الأملاح؛ حيث أنه ينقص معامل الانكسار للمناطق ما بين البللورات من 1،33 للمناطق السنية مخسوفة الأملاح والرطبة إلى 1 للمناطق السنية مخسوفة الأملاح والجافة مما يعطي المنظر الظليل للنخر بشكل واضح(15).

كما وجد Al-Khateeb وزملاؤه عام 2003 أن تشتت الضوء يزداد بعد تجفيف الميناء مما يسمح بقياس التألق المنخفض بشكل أكبر(2).

ذكر Edward Lynch عام 2005 أنه بعد معايرة المعيار الخزفي يتم قياس نقطةٍ سليمة من سطح سني أملس للحصول على القيمة القاعدية؛ حيث يتم طرح هذه القيمة الكترونياً من قيمة التألق للموقع المقاس(36).

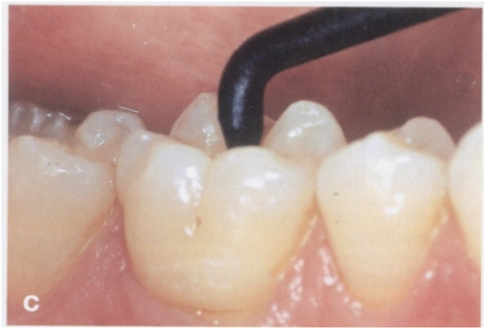


الشكل 7: المعيار الخزفي للجهاز

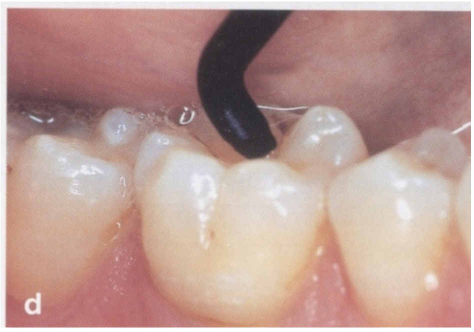


الشكل 8: معايرة نقطة سليمة من السن

يضع الطبيب الرأس على السطح السني المراد فحصه ويوجه الليزر نحو الميزاب؛ وتقوم القبضة ذات التوجيه الثنائي المسلك بالسماح للوحدة بتحديد كمية الطاقة الخاصة بالشعاع الليزري المنعكس ، وتظهر على الشاشة قراءات رقمية تدل على حالة السطح المتراوحة بين سليمة إلى نخور عاجية عميقة(36).



الشكل 9:فحص الشقوق بشكل عمودي



الشكل 10: إمالة الرأس لتحسين الكشف

إن طول الموجة الضوئية المستخدمة هي كتلك الموجة المستخدمة للميناء الطبيعي غير المصاب والذي قد يُظهر أو لا يُظهر تألقاً بسيطاً(36).

يمكن أن تمرر الأداة حول الموقع المقاس وذلك لتحقيق القيمة العظمى المنتقاة من تألق إنحدار جدران الميازيب حيث يبدأ النخر تقدمه على الأغلب(36).

يستطيع الطبيب الفاحص إيجاد القيمة التألقية العظمى للموقع المدروس من خلال إمالة الرأس حول موقع الفحص مما يسمح للرأس بالتقاط التألق من المنحدرات وجدران الشقوق حيث يبدأ سير النخر.

ويجب الأخذ بعين الاعتبار أن إصابة العاج لا تعني بالضرورة إجراء تداخل سريع في كل الحالات؛ حيث يعتمد قرار إجراء التداخل العلاجي على متغيراتٍ أخرى مثل:

القصة المرضية ، حالة الفلور والحمية، فعالية النخر وحالة السطح(36).

أوضح Anttonnen وزملاؤه عام 2003 أن القيم الحدية المنشورة والمستقاة من الدراسات المخبرية لا يمكن تعميمها على الدراسات السريرية؛ وذلك لأن حاملات الصباغ Fluorophores تغير من خصائصها وذلك نتيجة لتخزين الأسنان المقلوعة(9).

3- كشف النخور الملاصقة بواسطة جهاز DIAGNOdent Pen الجيل الثاني من الجهاز

أوضح كل من Ekstrand عام 2004 و Wenzwl عام 2004 أن تشخيص النخور السنية وبالتالي كشفها أمر صعب، ولقد تطورت الطرق السريرية في السنوات الماضية وتم تقديم الأجهزة لدعم أطباء الأسنان في عملية التشخيص(41،119).

وذكر Bader & sugars عام 2004 أنه من الممكن كشف النخور في السطوح الطاحنة والسطوح الملساء الحرة من خلال كشف التألق الصادر بعد تطبيق ضوء أحمر نابض بواسطة جهاز DIAGNOdent (12).

كانت هناك بعض المحاولات لاستخدام الجهاز في السطوح الملاصقة حيث استطاع Iwami وزملاؤه عام 2003 الحصول على نتائج من خلال استعماله على السطح الملاصق في حال وجود حفرة إطباقية سابقة(61).

أما التطبيق المباشر على السطوح الملاصقة للأرحاء أو الضواحك فلم يكن ممكناً لعدم توافر جهاز يحمل رأساً قادراً على اختراق المسافة الملاصقة.

وقد تم حالياً تطوير الجيل الثاني من جهاز DIAGNOdent pen القادر على كشف نخور السطوح الملاصقة.



الشكل 11: جهاز DIAGNOdent pen

وصف جهاز DIAGNOdent pen

الشكل التجاري المتوافر هو LF Pen ; DIAGNOdent Pen , KaVo , Biberach ., Germany

أوضح Lussi وزملاؤه في دراستهم المخبرية عام 2006 أن هذا الجهاز كما في الجهاز الأول يصدر ضوءاً أحمر بطول موجة 655 nm ؛ ويحجب المرشح الضوء الأقل من nm655 كما يلغي كلاً من الضوء المحيطي والضوء المنعكس(80).

يقيس الكاشف الضوئي (الشكل 12رقم 1) حجم الضوء المتألق المار خلال المرشح وتظهر الشاشة الرقمية كلاً من القيمتين العليا والحالية.

رأس السبر الخاص بالسطوح الملاصقة وتدي الشكل (شكل 12رقم 4 ، 8) مما يسمح لنهاية الرأس أن تأخذ الشكل الموشوري (شكل12رقم7).

هذا السطح يخدم كعاكس يوجه حزمة التحريض بشكل جانبي بالنسبة للمحور الطولي للرأس (شكل 12رقم 9).

الشكل الأسطواني للنهاية الأخرى للرأس يسمح بدمج الضوء داخل وخارج رأس السبر بطريقة تمكِّن المستخدم من إدارة الرأس دون تغير في شروط الإنتشار (السطح البيني الأول شكل12رقم 10).

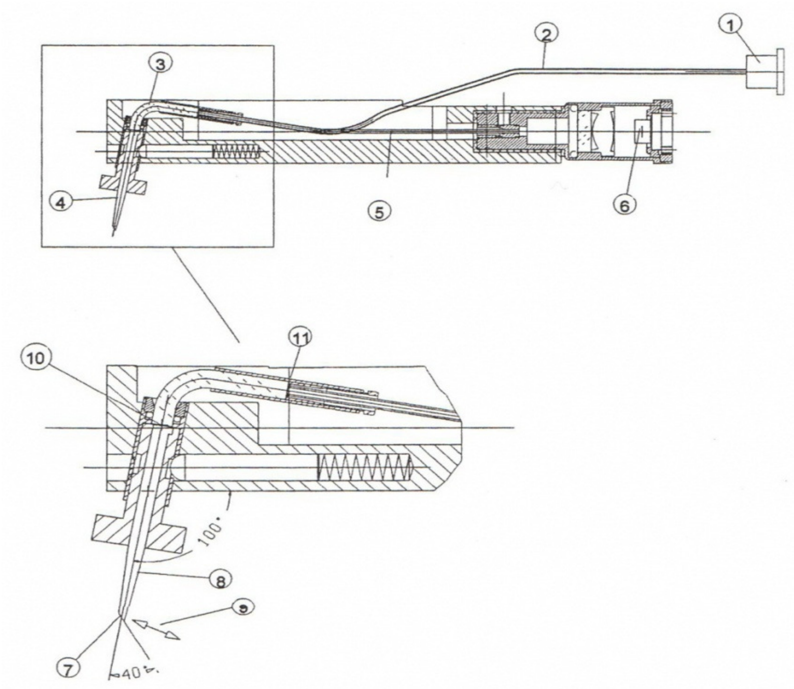
تستخدم الحزمة الليفية (شكل 12 رقم 3) المؤلفة من عدد كبير من الألياف المفردة لنقل الضوء عبر إنحناء شديد مطلوب لحفظ ارتفاع الأداة بشكل كاف للدخول في الحفرة الفموية.

على السطح البيني الثاني تم تزليق حزمة الانتشار من الحزمة الليفية ضمن مسريين (شكل12رقم11):

يقوم المسرى الأول بنقل ضوء التحريض عبر ليف مفرد أما المسرى الآخر فهو مؤلفٌ من 9 ألياف مفردة (شكل12رقم2).

الضوء المحرض (شكل12رقم5) المنقول عبر الليف المفرد المنفصل مدموج مع القطب الليزري (شكل12رقم6) بواسطة عدسات مركِّزة.

على السطح البيني للحزمة الليفية وضعت هذه الألياف بشكلٍ محيطي حول الليف المركزي المحرض؛ وقد تجمعت مع بعضها ووجهت التألق إلى الكاشف الضوئي (شكل12رقم1) ولفصل ضوء التألق عن الضوء المحرض تم وضع مرشح للتألق في المسرى البصري أمام الكاشف الضوئي(80).



الشكل 12: التصميم الداخلي للجهاز

مما سبق ذكره نجد أن تشخيص النخور من خلال الفحص البصري وحده يمكّن فقط من كشف النخور في المراحل المتقدمة والمتطلبة لمعالجات ترميمية ولا يتناسب مع المقاربات الوقائية الحديثة التي تتخذ منحىً جديداً في طب الأسنان المعاصر، لذا بات من الضروري اعتماد الأساليب الجديدة لتشخيص النخور السنية والتأكد من مدى فاعلية هذه الأساليب في طب الأسنان السريري بغية تحقيق الغاية المرجوة في منع حدوث أو تقدم النخور السنية وجعل الوقاية في كفة الميزان الراجحة مقابل المعالجة السنية.

4.1 الدراسات السابقة في تقييم جهاز DIAGNOdent

أولاً – الدراسات السريرية

أجريت العديد من الدراسات التي تناولت الأداء السريري لجهاز DIAGNOdent وكانت هذه الدراسات في معظمها دراسات مقارنة ونذكر على سبيل المثال لا الحصر :

- دراسة Goal وزملائه عام 2009 على السطوح الإطباقية لأرحاء مؤقتة معدة للقلع واستخدمت المعيار النسيجي كمعيار ذهبي واستنتج فيها أن حساسية جهاز DIAGNOdent كانت أعلى(حوالي 85%) مقارنة مع الفحص البصري والتصوير الشعاعي؛ فيما أظهر الفحص البصري نوعية أعلى بكثير وصلت إلى 100% مقارنة مع 50% لكل من الجهاز والفحص الشعاعي(51).
- دراسة Chu وزملائه عام 2009 على السطوح الإطباقية لأرحاء دائمة والتي اعتمد فيها طريقة فتح الميزاب كمعيار ذهبي، ووجد من خلالها أن الفحص البصري يملك القيم الأعلى للحساسية (89%) فيما يملك الفحص الشعاعي القيم الأعلى للنوعية (100%)(30).
- دراسة Toraman Alkurt وزملائه عام 2008 على السطوح الإطباقية والتي اعتمد فيها على طريقة فتح الميزاب كمعيار ذهبي، واستنتج من خلالها وجود علاقة بين قراءات الجهاز وعمق الآفة سريرياً؛ وهذه العلاقة أفضل مقارنة مع الفحص البصري والفحص الشعاعي(108).
- دراسة Kavvadia وزملائه عام 2008 على السطوح الإطباقية لأرحاء مؤقتة اعتمد فيها طريقة فتح الميزاب، ووجد من خلالها أن جهاز DIAGNOdent يملك أعلى حساسية (78%) فيما يملك الفحص الشعاعي أعلى نوعية (98%)(65).
- دراسة Costa وزملائه عام 2007 المجراة على السطوح الإطباقية لأرحاء مؤقتة ودائمة؛ والتي اعتمد فيها على طريقة فتح وتحضير الميزاب واستنتج من خلالها أن الفحص البصري كان أكثر دقة من الفحص الشعاعي والفحص بالجهاز في كشف النخور الإطباقية(32).
- دراسة Olmez وزملائه عام 2006 التي قيّم فيها الأداء السريري للجهاز في كشف النخور الإطباقية للأرحاء الدائمة عند الأطفال، واعتمد فيها طريقة فتح الميزاب كمعيار ذهبي وتوصل من خلالها إلى أن جهاز DIAGNOdent يتمتع بأعلى حساسية (86%) مقارنة مع الفحص البصري والفحص الشعاعي وأقل نوعية (80%)(90).

- دراسة Hu و Li وزملائهما عام 2006 على السطوح الإطباقية لأرحاء مؤقتة؛ والتي وجد من خلالها حدوث ارتفاع في قراءات الجهاز متوافق مع ارتفاع درجات الفحص البصري(57).
- دراسة Akarsu وزملائه عام 2006 على السطوح الإطباقية لأرحاء دائمة؛ والتي تبين من خلالها أن جهاز DIAGNOdent لم يتفوق على الفحص البصري في كشف المراحل المبكرة للنخر(1).
- دراسة Buczkowska وزملائه عام 2005 على السطوح الإطباقية لأرحاء دائمة؛ والتي وجد فيها أن أداء DIAGNOdent كان أقل من أداء كل من الفحص البصري والفحص الشعاعي(27).

ونذكر من الدراسات السريرية التي قيَّمت أداء جهاز DIAGNOdent مايلي:

- دراسة Khalife وزملائه عام 2009 على السطوح الإطباقية لأرحاء دائمة(63).
- دراسة Huth وزملائه عام 2008 على السطوح الإطباقية لأرحاء مؤقتة والتي وجد من خلالها أن أداء الجهاز في تمييز أعماق مختلفة للنخور كان من متوسط إلى جيد جداً(58).
- دراسة Costa وزملائه عام 2008 لتشخيص النخور العاجية غير المتحفرة على السطوح الإطباقية لأرحاء دائمة؛ والتي وجد فيها أن حساسية جهاز DIAGNOdent وصلت إلى 93% فينا بلغت نوعية الجهاز 75%(31).

كما أجري عدد من الدراسات المتابعة لتقييم أداء الجهاز فيها ومن هذه الدراسات :

- دراسة Silva وزملائه عام 2007 المتابعة لآفات الوهاد والشقوق عند أطفال بأعمار 12 – 13 سنة(104).
- دراسة Anttonen وزملائه عام 2004 على السطوح الإطباقية لأرحاء مؤقتة ودائمة لدى أطفال بأعمار من 7 – 14 سنة؛ والتي وجد فيها أن DIAGNOdent مفيد لمراقبة النخور الإطباقية عند الأطفال(8).

وأخيراً نذكر دراسة Kuhnisch وزملائه عام 2007 التي درس فيها إنتاجية (Reproducibility) جهاز DIAGNOdent pen ضمن وبين الفاحصين على السطوح الإطباقية للأرحاء دائمة(69).

ثانياً – الدراسات المخبرية

نذكر من الدراسات المخبرية المقارنة لأداء الجهاز مع كل من الفحص البصري والفحص الشعاعي مايلي:

- دراسة Braga وزملائه عام 2009 لكشف نخور السطوح الملاصقة لأرحاء مؤقتة بواسطة جهاز DIAGNOdent pen ووجد من خلالها أن أداء الجهاز كان الأفضل مقارنة مع الفحص البصري والفحص الشعاعي(21).

- دراسة Sridhar وزملائه عام 2009 على السطوح الإطباقية؛ والتي وجد فيها تفوق جهاز DIAGNOdent على أداء كل من الفحص البصري والفحص الشعاعي(105).-

- دراسة Rodrigues وزملائه عام 2009 على السطوح الإطباقية لأرحاء دائمة ومؤقتة، التي وجد من خلالها أن حساسية جهاز DIAGNOdent كانت أقل مقارنة مع الفحص البصري ونوعيته الأعلى(100).

- دراسة Valera وزملائه عام 2008 والتي بين من خلالها أن الدمج بين كل من قراءات جهاز DIAGNOdent ودرجات كل من الفحصين البصري والشعاعي يحسن من اتخاذ القرار العلاجي الأمثل؛ ويقل الأداء لدى إعتماد طريقة مفردة من الطرق السابقة(111).

- دراسة Virajslip وزملائه عام 2005 لكشف النخور الملاصقة لأرحاء مؤقتة؛ والتي وجد من خلالها أن جهاز DIAGNOdent يملك حساسية عالية (85%) مقارنة مع الفحص الشعاعي (41%) ونوعية أقل (89%) مقارنة مع الفحص الشعاعي (100%) (114).

- دراسة Angnes وزملائه عام 2005 على السطوح الإطباقية لأرحاء دائمة؛ والتي وجد من خلالها أن حساسية الفحص البصري وجهاز DIAGNOdent كانت متقاربة فيما كانت نوعية الجهاز أقل من نوعية الفحص البصري(5).

- دراسة Burin وزملائه عام 2005 على السطوح الإطباقية لأرحاء ثالثة دائمة(26).

- دراسة Fung وزملائه عام 2004 على السطوح الإطباقية لأرحاء دائمة وجد فيها أن حساسية الفحص البصري هي الأعلى ونوعية الفحص بالجهاز هي الأعلى(50).

- دراسة Reis وزملائه عام 2004 على السطوح الإطباقية لأرحاء وضواحك دائمة؛ والتي تبين من خلالها أن الفحص البصري يملك الحساسية الأعلى فيما يملك كل من الفحص الشعاعي والفحص بالجهاز النوعية الأعلى(98).

الدراسات المخبرية الأخرى :

- دراسة Pereira وزملائه عام 2009 على السطوح الإطباقية لأرحاء دائمة؛ والتي وجد فيها أن الحصول على معلومات من طرق تشخيصية متعددة لم يحسن قدرة الطبيب الفاحص في كشف النخور البدئية(91).

- دراسة Farah وزملائها عام 2008 لمعرفة العلاقة بين نقص التمعدن الميناني وقراءات جهاز DIAGNOdent والتي وجدت فيها أن ارتفاع قراءات الجهاز في غياب النخور السنية يشير إلى وجود نقص التمعدن الميناني(42).

- دراسة Braga وزملائه عام 2008 على السطوح الإطباقية لأرحاء مؤقتة؛ والتي وجد فيها أن أداء جهاز DIAGNOdent كان أفضل على مستوى النخور العاجية(22).

- دراسة Kuhnisch وزملائه عام 2007 على السطوح الإطباقية لأرحاء دائمة قارن فيها بين إنتاجية (Reproducibility) جهاز DIAGNOdent وجهاز DIAGNOdent pen؛ والتي وجد فيها أن قيم جهاز DIAGNOdent pen كانت أقل إنتاجية(68).

- دراسة Aljehani وزملائه عام 2007 على السطوح الملساء للضواحك والتي قارن فيها موثوقية جهاز DIAGNOdent وجهاز DIAGNOdent pen ووجد من خلالها أن كلا الجهازين أظهرا موثوقية جيدة وتوافقاً ممتازاً على مستوى السطوح الملساء(3).

- دراسة Braga وزملائه عام 2006 على السطوح الإطباقية لأرحاء مؤقتة؛ والتي وجد من خلالها أن غياب المعايرة الفردية لجهاز DIAGNOdent لا يؤثر على قراءات الجهاز(23).

- دراسة Lussi وزملائه عام 2006 على السطوح الإطباقية لأرحاء دائمة قارن من خلالها أداء جهاز DIAGNOdent وجهاز DIAGNOdent pen ؛ ووجد أن أداء الجهاز الجديد DIAGNOdent pen مشابه لأداء جهاز DIAGNOdent(81).

- دراسة Mendes وزملائه عام 2005 على السطوح الملاصقة لأرحاء مؤقتة وجد فيها أن أداء الجهاز كان متوسطاً في كشف النخور البدئية وجيداً في كشف النخور العاجية(82).

-- دراسة Kuhnisch وزملائه عام 2004 على السطوح الإطباقية لأرحاء دائمة درس فيها موثوقية جهاز DIAGNOdent ؛ وبين من خلالها أن الموثوقية تكون منخفضة خلال فاصل زمني مقداره 15 – 30 يوم(70).

الباب الثاني : المواد والطرائق

1.2 مواد الدراسة:

1 - مرايا مستوية الشكل.

2 - مسابر ثنائية الرأس.

3 - ملاقط.

4 - جهاز سني.

5 - أفلام أشعة من نوع Kodac.

6 - جهاز أشعة من نوع De goldzen Italy.

7 - جهاز تحميض آلي .

8 - جهازكاشف النخر DIAGNOdent pen صنع شركة KaVo

9 - مخدر سني + محقنة سنية + أدوات قلع.

10 – مجهر ضوئي من نوع AUXI Lab,S.L.

2.2 عينة الدراسة:

شملت عينة الدراسة 77 طفلاً تراوحت أعمارهم بين 5 – 12 سنة حيث بلغ عدد الأسنان المفحوصة لديهم 103سن مؤقتة معدة للقلع بسبب وجود استطباب مباشر للقلع ويتضمن:

1. أسنان معدة للقلع لأسباب تقويمية أو للقلع الدوري.
2. أسنان معدة للقلع لوجود حركة فيزيولوجية وقرب موعد السقوط.
3. أسنان معدة للقلع لأسباب مرضية (آفة ذروية أوحول سنية).

يتم أولاً إجراء فحص سني فموي لتأكيد وجود سن مستطبة للقلع والتي يجب أن تشمل الصفات التالية:

I. رحى أولى أو ثانية مؤقتة علوية أو سفلية.

II. السن مستطب للقلع.

III. اشتمال السن على موقع فيه نخر بدئي أو موقع مشكوك بالنخر واحد على الأقل؛ ويفضل وجود موقعين أحدهما طاحن والآخر ملاصق.

وبعد تحديد السن الملائم للدراسة تم فحصه بالطرق التالية:

1 – فحص بصري.

2 – فحص شعاعي.

3 – فحص بواسطة جهاز DIAGNOdent.

4 - فحص نسيجي بعد القلع.

3.2 طريقة العمل

تم إجراء فحص سريري لـ 77 طفلاً من المرضى المراجعين لقسم طب أسنان الأطفال بجامعة دمشق وذلك في الفترة الواقعة ما بين 1-6 -2008 وحتى تاريخ 1-6-2009 .

تم التحقق في البدء من صلاحية السن للبحث؛ وذلك من خلال فحص سريري أولي ومن ثم إجراء الصورة الشعاعية، وبعد التأكد من كون السن مستطبة للقلع تم ملء الإستمارة الخاصة لكل مريض بالمعلومات الشخصية والتي تضم:

اسم المريض - عمر المريض وجنسه – المدرسة والصف – العنوان ورقم الهاتف إن وجد.

ومن ثم الإنتقال إلى عملية الفحص البصري ووضع البيانات الخاصة بالبحث.

1 – الفحص البصري

تم فحص الأطفال على الوحدة السنية بوضعية الاستلقاء مع تسليط ضوء الجهاز على الفم.

كما تم تنظيف الأسنان بواسطة فراشٍ صغيرة مركبة على قبضة ذات سرعةٍ بطيئة لإزالة اللويحة الجرثومية و الفضلات العالقة ثم غسلت وجففت قبل فحصها.

اقتصر استعمال المسبر السني على إزالة اللويحة الجرثومية المتبقية بعد التنظيف دون أي سبرٍ لأي من الآفات؛ وذلك حسب توصيات منظمة الصحة العالمية.

سجلت النتائج في إستمارة الفحص الموافقة لكل مريض، وقد تم ملء الجداول استناداً إلى المعايير الخاصة لكل فحص والتي سنرد على ذكرها تباعاً.

<u>معايير الفحص البصري:</u> Ekstrand 1998(33)

0	لا يوجد أو يلاحظ تغير طفيف في شفوقية أو لمعة الميناء
1	كمود أو تلون يلاحظ بعد التجفيف الهوائي طويل الأمد
2	ظلالية بيضاء واضحة دون إجراء التجفيف الهوائي
3	تخرب مينائي موضع في الميناء الظليل أو المتلون
4	حفرة في الميناء الظليل أو المتلون تسبب انكشاف العاج

2 – الفحص الشعاعي

بعد الإنتهاء من الفحص السريري البصري تم إجراء الفحص الشعاعي؛ حيث تم وضع الفلم الشعاعي ضمن الحامل الخاص ثم وضع في الفم بحيث تكون حافته الأنسية عند منتصف الناب المؤقت السفلي وطلب من الطفل العض على الجناح مع شده نحو الدهليزي بلطف حتى يطبق الطفل بإحكام. ثم وُجه قمع الأشعة بشكل يمرالشعاع المركزي بين نقاط التماس بين الأرحاء المؤقتة وبزاوية +8، وطلب من المريض عدم الحركة لحين إجراء الصور الشعاعية.

بعد الحصول على الصورة الشعاعية تمت قراءة التفاصيل الشعاعية وتسجيل القيم المطلوبة وذلك حسب المعيار الخاص بالفحص الشعاعي.

<u>معايير الفحص الشعاعي:</u> Ekstrand 1998 (33)

0	لا توجد شفافية شعاعية
1	شفافية شعاعية مينائية
2	شفافية شعاعية في الثلث الخارجي للعاج
3	شفافية شعاعية في الثلث الأوسط للعاج
4	شفافية شعاعية في الثلث اللبي للعاج

.

3 – الفحص بواسطة الجهاز الكاشف للنخرDIAGNOdent pen

يستخدم جهاز DIAGNOdent pen الكاشف للنخر في المواقع المشكوك بإصابتها بالنخر؛ وذلك بعد إجراء الفحص البصري الحذر للسن وبعد تنظيف وتجفيف السن.

قبل بدء الفحص يجب معايرة الجهاز وتحديد الخط القاعدي المخصص لكل مريض.

ملاحظات هامة تتعلق باستخدام الجهاز

1 – يجب أن يتم الاستعمال بعد التنظيف الكامل للسن.

2 - يكشف الجهاز تألق مادة الكروموفور والتي تعد علامة مميزة لدرجة تطور النخر .

3 - تحدث الإيجابية الكاذبة بسبب التألق الناجم عن اللويحة أو القلح أو مناطق عدم التلون أو الطعام والمواد المشابهة على سطح السن؛ كما قد يستجيب الجهاز للمواد المرممة لوجود مكونات قابلة للتألق فيها.

4 – قد تشير القراءات العالية فوق الرقم 80 الى أن السن غير منظف بشكل جيد.

5 – إن أشارت جميع طرق التشخيص الى اتخاذ القرار بضرورة الترميم تستخدم الطرق

المحافظة لتحديد عمق النخر المشكوك فيه ولا يستخدم DIAGNOdent وحده كمقياس.

6 - تغير مستوى الإشارة الصوتية خلال الفحص قد يسبب القلق لبعض المرضى وهنا يمكن خفض الصوت أو إزالته.

الاستعمال السريري لجهاز DIAGNOdent pen:

فور انتهاء كل من الفحصين السريري والشعاعي في قسم طب أسنان الأطفال تم اصطحاب الأطفال إلى قسم طب الفم وذلك لإجراء الفحص السريري بواسطة جهاز كشف النخر.

تم تجفيف السن قبل الفحص بالهواء؛ وكذلك تجفيف المسافات بين السنية لأن اللعاب وخاصةً في المسافة بين السنية قد يغير من إنعكاس الموشور.

يتكون الجهاز من قبضة يحيط بها كمُّ الجهاز، تم في البداية نزع الكم المحيط وذلك لتركيب البطارية مع الانتباه إلى تجانس الأقطاب وبعد ذلك الضغط على زر البدء لمدة ثانية حتى تظهر الشاشة الرئيسية.

من ثم تم وضع رأس السبر الموافق للسطح المراد فحصه؛ فالجهاز مزود برأسين أحدهما خاص بفحص السطوح الطاحنة و الآخر مخصص للسطوح الملاصقة.

نظراً لتفاوت طبيعة النسج السنية عند المرضى يجب تثبيت القيمة القاعدية لكل مريض قبل بدء الفحص لذا من المهم تعديل نقطة البدء لجهاز DIAGNOdent pen لكل مريض على حدة؛ وذلك من خلال وضع رأس السبر مقابل منتصف السطح الدهليزي غير المرمم لسن سليم ومن ثم ضغط المفتاح الدائري حول أنبوب القبضة بينما يظل الرأس على القيمة القاعدية للسن المراد فحصه حتى يسمع صوتان عميقان وتظهر على الشاشة القراءة التالية : Set 0وهكذا ننجز القيمة القاعدية الصفرية المحددة لكل سن.

تتراوح قيمة الشاشة بين 0 و 9 عندما لا يمس الرأس السن وبين 0 و+\- 1 حين يكون الرأس مقابل السن.

ملاحظة:

- ❖ تتداخل المصادر المتعددة للضوء مع وحدة الكاشف من خلال تألق الرؤوس الليفية وإن القيم اللحظية المتبدلة تشير إلى هذا الاحتمال؛ لذا يفضل تحديد وحذف هذه المصادر.
- ❖ تسبب المواد المستخدمة لكشف اللويحة تألقاً زائداً؛ لذا من الهام إزالتها بحذر وبشكلٍ جيد، كما أن طلاء الفلور ومعاجين التنظيف تغير من قيم التألق لذا يفضل إجراء

المسح قبل تطبيق هذه المواد، يجب دائماً التأكد من العوامل السابقة حين ظهور قراءات مشكوك بها.

المعايرة

المعايرة مهمة في حال انحرفت قيم الشاشة عن المعيار الأساسي أكثر من +\- 3.

1. يُضغط زر القائمة فتظهر أيقونة المعايرة.
2. يُضغط زر حفظ \ دخول فتبدأ عملية المعايرة.
3. حين يُسمَع الصوت توضع النهاية الوحشية للرأس بلطف وبشكل عمودي ضمن الانخفاض في مركز المعيار الخزفي.
   تحدث القراءات المتقطعة إن لم يكن الرأس عمودياً في جميع المستويات بالنسبة لسطح المعيار الخزفي.
4. حين يتوقف الصوت تكون المعايرة قد تمت وتكون المعايرة ناجحة في حال أعطت الشاشة اللحظية نفس قيمة المرجع الخزفي وضمن حدود + \- 3 .
5. تُنجز القيمة القاعدية المخصصة للمريض.
6. يُحرك رأس الجهاز على السطح السني دون تطبيق ضغط زائد مع إمالة الرأس ببطء خلال المسح بحركة متعامدة.

القيمة اللحظية هي القيمة الحالية أي في لحظة المسح.

القيمة الذروية هي أعلى قيمة مسجلة منذ تشغيل المفتاح الحلقي.

يصدر الصوت حين تصل القيمة اللحظية أكبر أو تساوي 10وتزداد شدة الصوت بارتفاع القيمة ولإزالة القيمة الذروية يُدار المفتاح الحلقي.

فحص الشقوق والسطوح الملساء

يُضغط زر البدء مدة ثانية حتى تظهر الشاشة وتُسمع النغمة ومن ثم يُوجَّه الجهاز فوق سطح السن وبتماس معه دون ضغط.

يُحرَّك الجهاز فوق السن ويُدار في كل اتجاه للتحقق من أكثر القيم المتوقعة.

فحص المناطق الملاصقة

يُضغط زر البدء مدة ثانية ، يجب وضع رأس السبر الخاص بالمناطق الملاصقة بحيث يكون موافقاً للنقطة العلام الحمراء ويُحرَّك الضوء داخل المناطق الملاصقة مع تماس المسبر مع السن.

توصي الشركة بفحص المنطقة الأنسية أولاً ثم الوحشية.

معايير جهاز DD (وفق الشركة المصنعة)

0 - 5	السن سليم / لايوجد خسف أملاح
6 - 14	خسف أملاح الميناء الخارجي
15 – 20	خسف أملاح الميناء الداخلي
21 – 99	خسف أملاح العاج

4 – الفحص النسيجي

بعد قلع السن تم تنظيفه بالماء ومن ثم وضعه في كيس شفاف مع وضع ملصق يبين رقم استمارة المريض الذي قلع له السن.

ومن ثم تم حفظ الأسنان ضمن عبوة وضعت في ثلاجة بدرجة حرارة - 20.

لإجراء الفحص النسيجي تم قص السن بواسطة قرص فاصل بالاتجاه الأنسي الوحشي؛ وتم وضع أنصاف الأسنان ضمن قوالب معدة خصيصاً لهذا الغرض؛ بعد ذلك تم صب هذه القوالب بالجبس لتشكل حاملاً يسهل دراسة المقطع تحت المجهر.

بعد جفاف الجبس تم أخذ المقاطع لدراستها تحت المجهر وذلك لمعرفة العمق الحقيقي للنخر، وتم استخدام المجهرالضوئي بتكبير 4 وسُجِّل الرقم المتعلق بالمعيار النسيجي في استمارة البحث.

معايير الفحص النسيجي Ekstrand 1998(33)

D0	السن سليم نسيجياً
D1	نخر مينائي في النصف الخارجي للميناء
D2	نخر يشمل كامل ثخانة الميناء
D3	نخر عاجي سطحي
D4	نخر عاجي عميق

4.2 تصميم الدراسة الإحصائية

أُجريت أربعة فحوص مختلفة (فحص بصري، فحص شعاعي، فحص بواسطة جهاز DIAGNOdent، فحص نسيجي) لكل سطح من السطوح المدروسة في عينة البحث، إذ تم تحديد درجة النخر بصرياً وشعاعياً ونسيجياً؛ و تم تحديد درجة النخربواسطة جهاز DIAGNOdent وأعطيت كل من المتغيرات الفئوية المدروسة قيماً متدرجة تدرجاً متزايداً وفقاً لشدة النخر.

كما تم تحديد الإيجابية والسلبية الحقيقية والكاذبة في كل من الفحص البصري والفحص الشعاعي والفحص بواسطة جهاز DIAGNOdent اعتماداً على درجة النخر نسيجياً لكل سطح من السطوح المدروسة في عينة البحث.

1 – ايجابية حقيقية : النخر موجود فعلا والتشخيص دل عليه بدقة.

2 – ايجابية كاذبة : النخر غير موجود والفحص دل على وجوده.

3 – سلبية حقيقية : النخر غير موجود والفحص أثبت عدم وجوده بصحة.

4 – سلبية كاذبة : النخر غير موجود والفحص دل على وجوده.

➊ دراسة فعالية جهاز DIAGNOdent في كشف نخور الأرحاء المؤقتة

تمت دراسة فعالية جهاز DIAGNOdent في كشف النخور وفقاً لنوع السطح المدروس من خلال المقارنة بين مجموعات درجة النخر نسيجياً و متوسط قيم النخر في جهاز DIAGNOdent.

- **دراسة دلالة الفروق في قيم النخر لجهاز DIAGNOdent بين مجموعات درجة النخر نسيجياً وفقاً لنوع السطح المدروس:**

تم إجراء اختبار تحليل التباين أحادي الجانب ANOVA لدراسة دلالة الفروق في متوسط قيم النخر في جهاز DIAGNOdent بين مجموعات درجة النخر نسيجياً.

ولمعرفة أي المجموعات تختلف اختلافاً جوهرياً في متوسط قيمة النخر في جهاز DIAGNOdent تم إجراء المقارنة الثنائية بين مجموعات درجة النخر نسيجياً وفقاً لطريقة Bonferroni .

- **دراسة دلالة الفروق في تكرارات درجة النخر في جهاز DIAGNOdent بين مجموعات درجة النخر نسيجياً وفقاً لنوع السطح المدروس:**

تم إجراء اختبار Kruskal-Wallis لدراسة دلالة الفروق في تكرارات درجة النخر في جهاز DIAGNOdent بين مجموعات درجة النخر نسيجياً (مجموعة السطوح السليمة،

مجموعة السطوح ذات النخر الميناني في النصف الخارجي للميناء، مجموعة السطوح ذات النخور التي شملت كامل ثخانة الميناء، مجموعة السطوح ذات النخر العاجي السطحي، مجموعة السطوح ذات النخر العاجي العميق) في عينة البحث، وذلك وفقاً للسطح المدروس.
ولمعرفة أي المجموعات تختلف اختلافاً جوهرياً في تكرارات درجة النخر في جهاز DIAGNOdent تم إجراء اختبار Mann-Whitney U للمقارنة الثنائية بين مجموعات درجة النخر نسيجياً.

❷ دراسة دقة جهاز DIAGNOdent في كشف نخور الأرحاء المؤقتة:

تم إجراء اختبار كاي مربع لدراسة دلالة الفروق في تكرارات فئات الإيجابية والسلبية بين مجموعة السطوح الطاحنة ومجموعة السطوح الملاصقة، وذلك في كل من الفحص البصري والفحص الشعاعي والفحص بواسطة جهاز DIAGNOdent في عينة البحث.

- **دراسة مدى التوافق في تكرارات السلبية والإيجابية الحقيقية والكاذبة بين الفحص البصري وجهاز DIAGNOdent في عينة البحث وفقاً لنوع السطح المدروس:**

تم حساب قيم معامل التوافق Kappa لتحديد مدى التوافق في تكرارات السلبية والإيجابية الحقيقية والكاذبة بين الفحص البصري وجهاز DIAGNOdent في عينة البحث وفقاً لنوع السطح المدروس.

- **دراسة مدى التوافق في تكرارات السلبية والإيجابية الحقيقية والكاذبة بين الفحص الشعاعي وجهاز DIAGNOdent في عينة البحث وفقاً لنوع السطح المدروس:**

تم حساب قيم معامل التوافق Kappa لتحديد مدى التوافق في تكرارات السلبية والإيجابية الحقيقية والكاذبة بين الفحص الشعاعي وجهاز DIAGNOdent في عينة البحث وفقاً لنوع السطح المدروس.
كما تم حساب كل من الحساسية والنوعية والمشروعية بصرياً وشعاعياً وفي جهاز DIAGNOdent لكشف النخور وفقاً للمعادلات التالية:

الحساسية = عدد الحالات الإيجابية الحقيقية ÷ (عدد حالات الإيجابية الحقيقة + عدد حالات السلبية الكاذبة)
النوعية = عدد حالات السلبية الحقيقية ÷ (عدد حالات الإيجابية الكاذبة + عدد حالات السلبية الحقيقية)

تم جمع البيانات الإحصائية الموجودة ضمن الإستمارات وتفريغها ضمن ملف اكسل ومن ثم أُجريت الحسابات الإحصائية للبحث باستخدام برنامج SPSS الإصدار 13.0 .

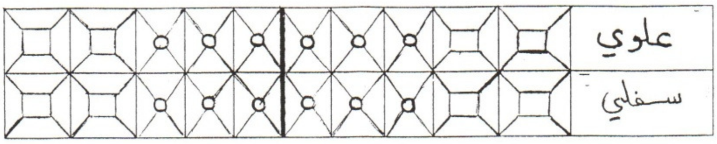
5.2 إستمارة البحث

استمارة البحث

رقم الإستمارة

الاسم الثلاثي	الجنس	المدرسة	الهاتف
تاريخ القبول	العمر	الصف	العنوان

الفحص الفموي السني



الفحص البصري

رقم السن	طاحن	أنسي	وحشي	دهليزي	لساني

الفحص البصري

score	التفسير السريري
0	لا يوجد أو يلاحظ تغير طفيف في شفوفية أو لمعة الميناء
1	كمود أو تلون يرى بوضوح بعد التجفيف الهوائي
2	ظلالية بيضاء واضحة دون إجراء التجفيف الهوائي
3	تخرب ميناني موضع في الميناء الظليل أو المتلون
4	حفرة في الميناء الظليل أو المتلون تسبب انكشاف العاج

الفحص الشعاعي

رقم السن	طاحن	أنسي	وحشي	دهليزي	لساني

الفحص الشعاعي

score	التفسير السريري
0	لا توجد شفافية شعاعية
1	شفافية مينائية
2	شفافية في الثلث الخارجي للعاج
3	شفافية في الثلث الأوسط للعاج
4	شفافية في الثلث اللبي للعاج

الفحص بواسطة جهاز DIAGNOdent

رقم السن	طاحن	أنسي	وحشي	دهليزي	لساني

الفحص بواسطة جهاز DIAGNOdent

score	قيم DIAGNOdent	التفسير السريري
0	5 – 0	سليم/لا يوجد خسف أملاح
1	14 – 6	خسف أملاح الميناء الخارجي
2	20 – 15	خسف أملاح الميناء الداخلي
3	99 - 21	خسف أملاح العاج

الفحص المخبري

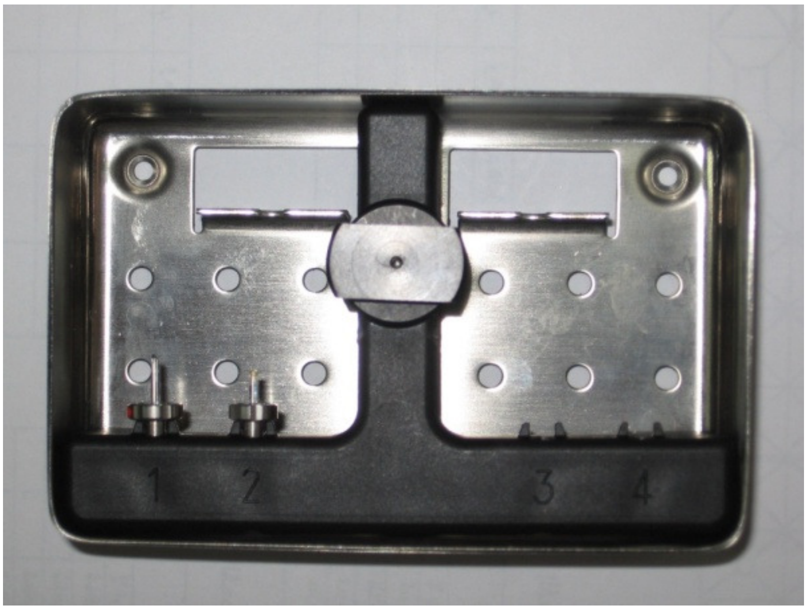
رقم السن	طاحن	أنسي	وحشي	دهليزي	لساني

الفحص المخبري

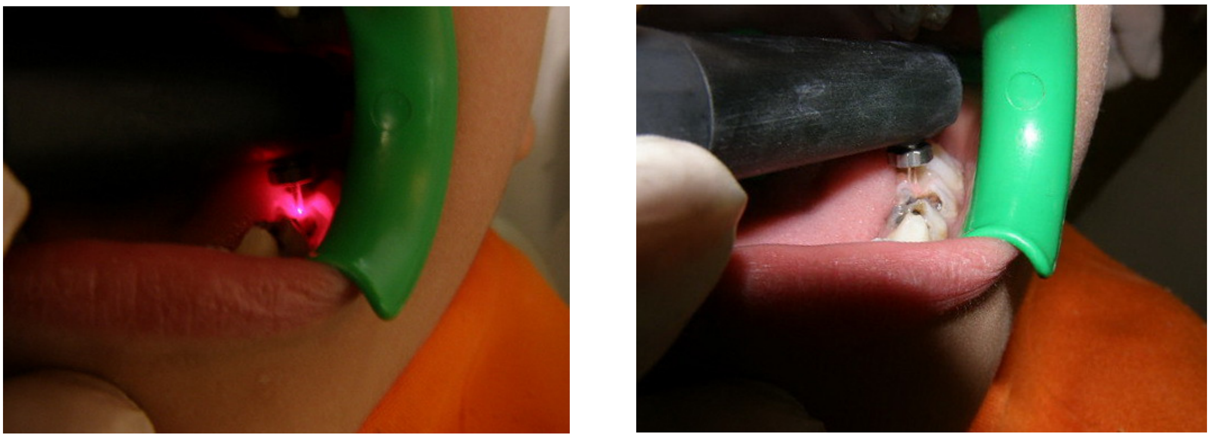
score	التفسير السريري
D 0	لا يوجد نخر
D1	نخر ميناني في النصف الخارجي للميناء
D2	نخر يشمل كامل ثخانة الميناء
D3	نخر عاجي سطحي
D4	نخر عاجي عميق



الشكل 13: صورة جهاز DD تتضمن مكوناته المختلفة



الشكل 14: صورة الرؤوس الخاصة بالجهاز و تظهر رأسين احدهما للمناطق الطاحنة و الاخر للمناطق الملاصقة



الشكل 15: صورة تبين كيفية استخدام الجهاز لفحص موقع طاحن



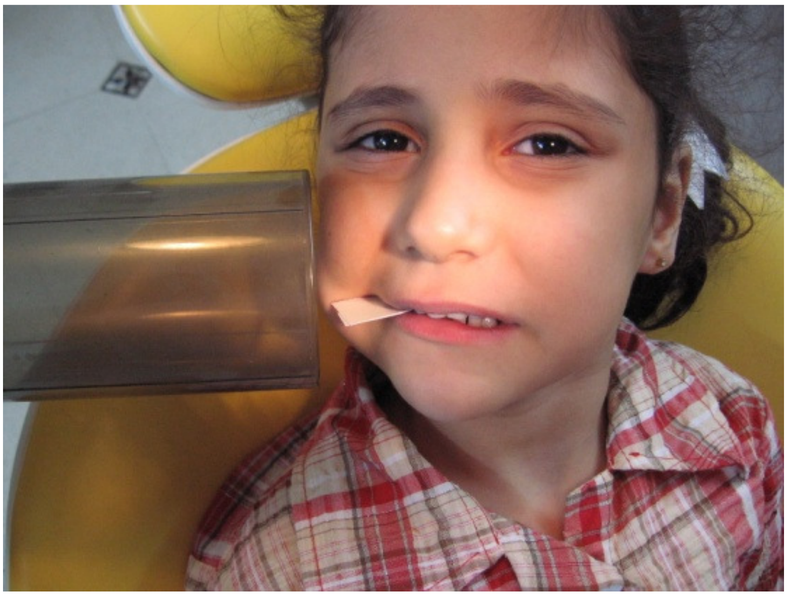
الشكل 16: صورة تبين كيفية استخدام الجهاز لفحص موقع ملاصق



الشكل 17:أدوات التشخيص السريري والتنظيف



الشكل 18: أدوات الحقن والتخدير



الشكل 19:طريقة التصوير الشعاعي



الشكل 20:الأفلام المستخدمة



الشكل 21:المجهر المستخدم في الدراسة النسيجية



الشكل23: الأسنان في القوالب المخصصة

الباب الثالث : النتائج

أولاً - وصف العينة:

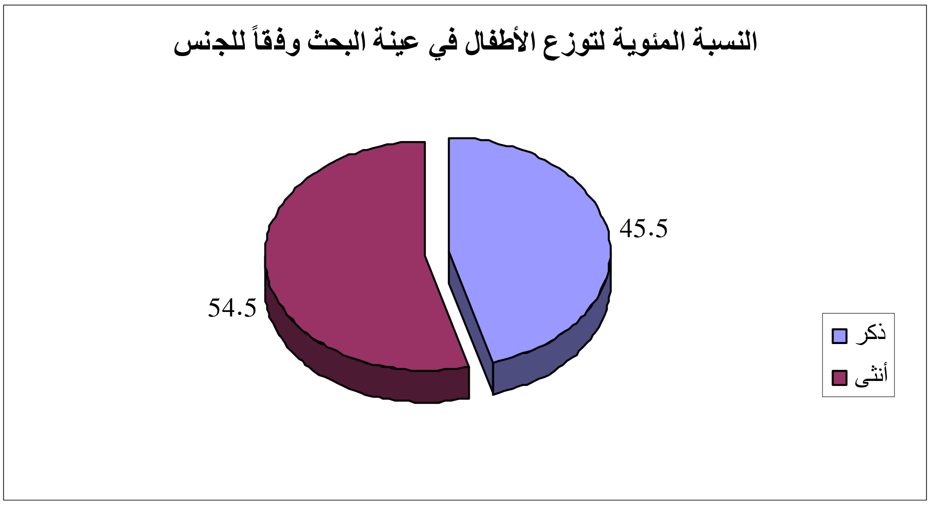
تألفت عينة البحث من 209 سطوح طاحنة وملاصقة لـ 103 أرحاء مؤقتة أولى وثانية عند 77 طفلاً وطفلةً تراوحت أعمارهم بين 4 و12 عاماً تم اختيارهم من المرضى المراجعين لقسم طب أسنان الأطفال – جامعة دمشق وذلك في الفترة الواقعة ما بين 6 – 2008 وحتى 6 – 2009 . وقد كان توزع الأطفال والأرحاء والسطوح في عينة البحث كما يلي :

1 - توزع أطفال عينة البحث وفقاً للجنس :

بلغ عدد الأطفال الذكور 35 طفلاً وعدد الأطفال الإناث 42 طفلة .

الجنس	عدد الأطفال	النسبة المئوية
ذكر	35	45.5
أنثى	42	54.5
المجموع	77	100

جدول رقم (1) يبين توزع أطفال عينة البحث وفقاً للجنس.

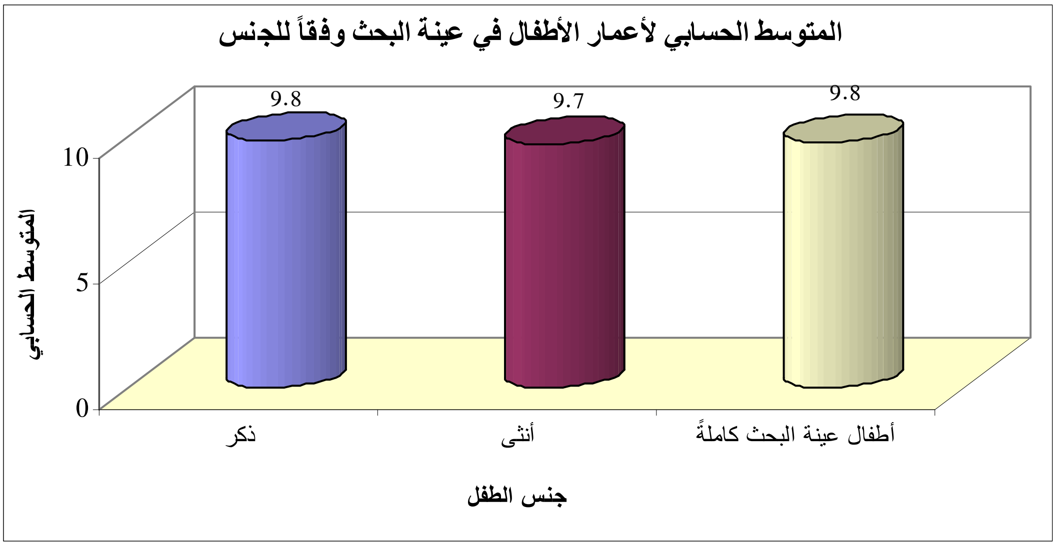


مخطط رقم (1) يمثل النسبة المئوية لتوزع أطفال عينة البحث وفقاً للجنس

2 - أعمار أطفال عينة البحث (بالسنوات) وفقاً للجنس :

المتغير المدروس	الجنس	عدد الأطفال	الحد الأدنى	الحد الأعلى	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
عمر الطفل (بالسنوات)	ذكر	35	6	12	9.8	1.7
	أنثى	42	4	21	9.7	1.6
	أطفال عينة البحث كاملة	77	4	21	9.8	1.6

جدول رقم (2) يبين الحد الأدنى والحد الأعلى والمتوسط الحسابي والانحراف المعياري لأعمار أطفال عينة البحث (بالسنوات) وفقاً للجنس.

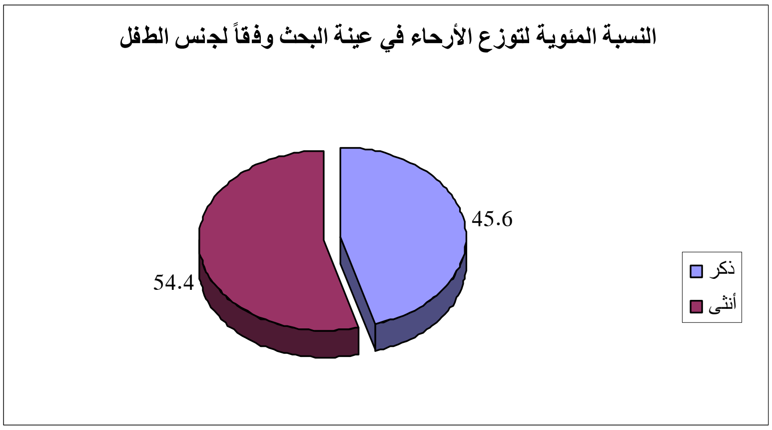


مخطط رقم (2) يمثل المتوسط الحسابي لأعمار أطفال عينة البحث (بالسنوات) وفقاً للجنس.

3- توزع الأرحاء في عينة البحث وفقاً للجنس:

الجنس	عدد الأرحاء	النسبة المئوية
ذكر	47	45.6
أنثى	56	54.4
المجموع	103	100

جدول رقم (3) يبين توزع الأرحاء في عينة البحث وفقاً للجنس.

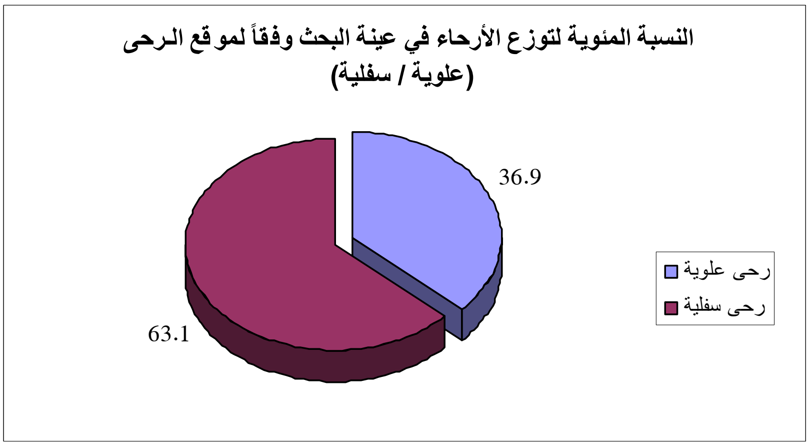


مخطط رقم (3) يمثل النسبة المئوية لتوزع الأرحاء في عينة البحث وفقاً للجنس.

4 - توزع الأرحاء في عينة البحث وفقاً لموقع الرحى (علوية / سفلية):

موقع الرحى	عدد الأرحاء	النسبة المئوية
رحى علوية	38	36.9
رحى سفلية	65	63.1
المجموع	103	100

جدول رقم (4) يبين توزع الأرحاء في عينة البحث وفقاً لموقع الرحى (علوية / سفلية).



مخطط رقم (4) يمثل النسبة المئوية لتوزع الأرحاء في عينة البحث وفقاً لموقع الرحى (علوية / سفلية).

5- توزع الأرحاء في عينة البحث وفقاً لموقع الرحى (علوية / سفلية) ونوع الرحى (رحى أولى / رحى ثانية):

بلغ عدد الأسنان المفحوصة لدى هؤلاء المرضى 103 أسنان تضمنت :

1 - أرحاء مؤقتة علوية أولى وثانية بلغ عددها 38

2 – أرحاء مؤقتة سفلية أولى وثانية بلغ عددها 65

وقد بلغ عدد الأرحاء المؤقتة العلوية الأولى التي تم فحصها :13

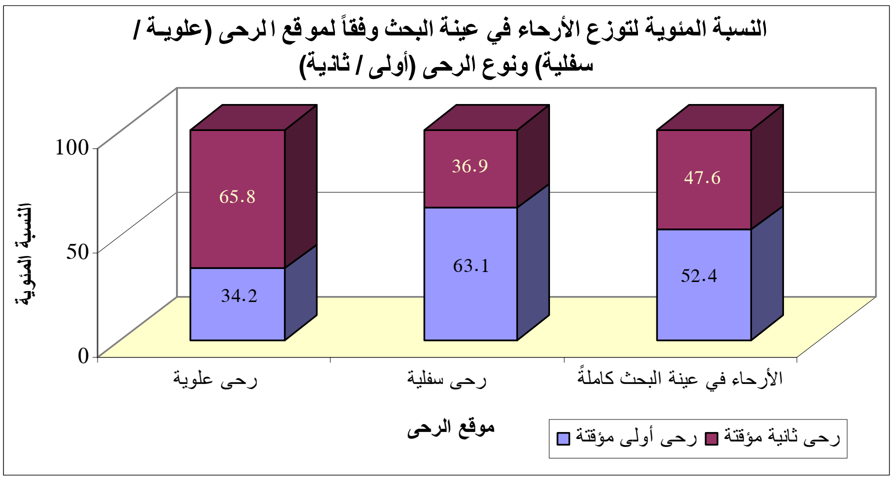
كما بلغ عدد الأرحاء المؤقتة العلوية الثانية التي تم فحصها :25

أما عدد الأرحاء المؤقتة السفلية الأولى التي تم فحصها :41

و عدد الأرحاء المؤقتة السفلية الثانية التي تم فحصها :24

موقع الرحى	عدد الأرحاء			النسبة المئوية		
	رحى أولى مؤقتة	رحى ثانية مؤقتة	المجموع	رحى أولى مؤقتة	رحى ثانية مؤقتة	المجموع
رحى علوية	13	25	38	34.2	65.8	100
رحى سفلية	41	24	65	63.1	36.9	100
الأرحاء في عينة البحث كاملة	54	49	103	52.4	47.6	100

جدول رقم (5) يبين توزع الأرحاء في عينة البحث وفقاً لموقع الرحى (علوية / سفلية) ونوع الرحى (رحى أولى / رحى ثانية).



مخطط رقم (5) يمثل النسبة المئوية لتوزع الأرحاء في عينة البحث وفقاً لموقع الرحى (علوية / سفلية) ونوع الرحى (رحى أولى / رحى ثانية).

6- توزع السطوح في عينة البحث وفقاً لموقع الرحى (علوية / سفلية) ونوع الرحى (رحى أولى / رحى ثانية) ونوع السطح المدروس (سطح طاحن / سطح ملاصق):

بلغ عدد السطوح السنية المفحوصة 210 سطح سني :

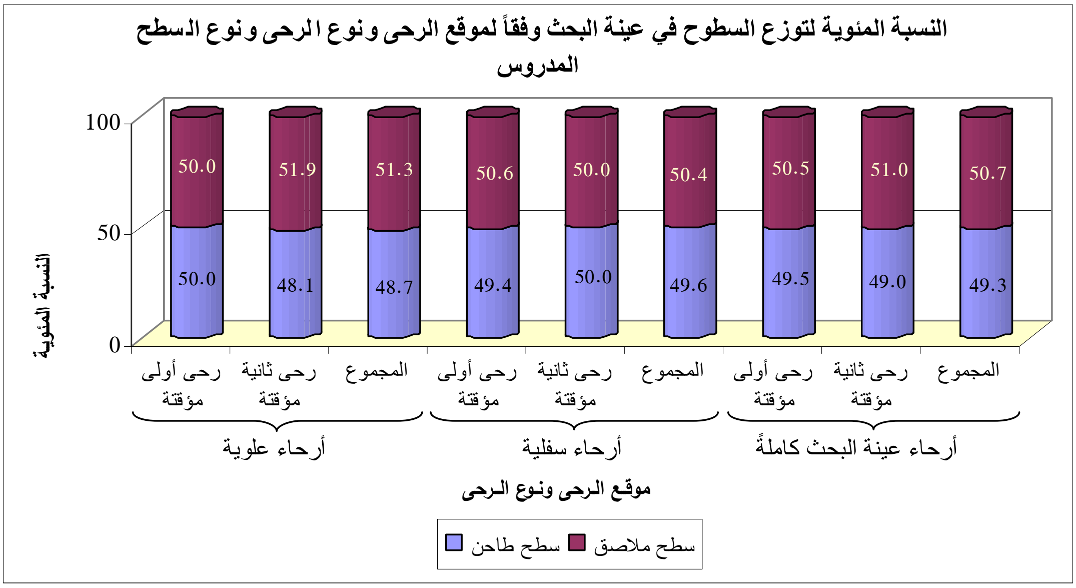
عدد السطوح الطاحنة :103

عدد السطوح الملاصقة الأنسية :64

عدد السطوح الملاصقة الوحشية :42

موقع الرحى	نوع الرحى	عدد الأرحاء			النسبة المئوية		
		سطح طاحن	سطح ملاصق	المجموع	سطح طاحن	سطح ملاصق	المجموع
رحى علوية	رحى أولى مؤقتة	13	13	26	50.0	50.0	100
	رحى ثانية مؤقتة	25	27	52	48.1	51.9	100
	المجموع	38	40	78	48.7	51.3	100
رحى سفلية	رحى أولى مؤقتة	41	42	83	49.4	50.6	100
	رحى ثانية مؤقتة	24	24	48	50.0	50.0	100
	المجموع	65	66	131	49.6	50.4	100
أرحاء عينة البحث كاملةً	رحى أولى مؤقتة	54	55	109	49.5	50.5	100
	رحى ثانية مؤقتة	49	51	100	49.0	51.0	100
	المجموع	103	106	209	49.3	50.7	100

جدول رقم (6) يبين توزع السطوح في عينة البحث وفقاً لموقع الرحى (علوية / سفلية) ونوع الرحى (رحى أولى / رحى ثانية) ونوع السطح المدروس (سطح طاحن / سطح ملاصق).

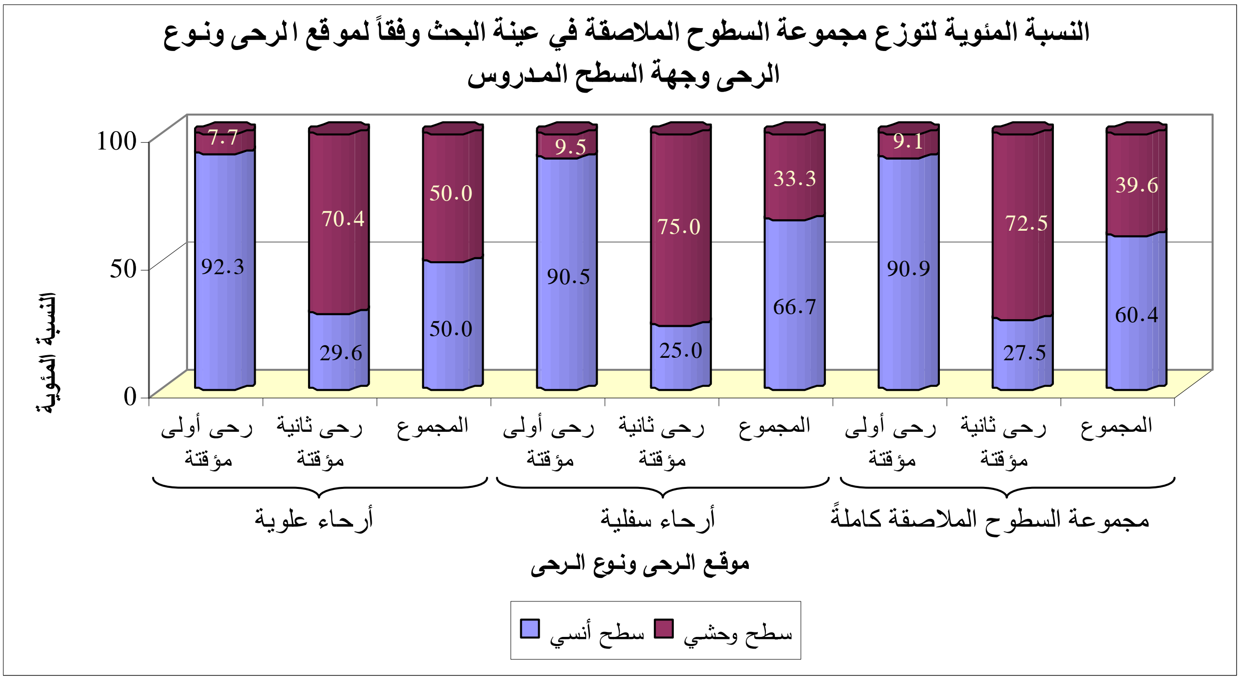


مخطط رقم (6) يمثل النسبة المئوية لتوزع السطوح في عينة البحث وفقاً لموقع الرحى (علوية / سفلية) ونوع الرحى (رحى أولى / رحى ثانية) ونوع السطح المدروس (سطح طاحن / سطح ملاصق).

7 – توزع مجموعة السطوح الملاصقة في عينة البحث وفقاً لموقع الرحى (علوية / سفلية) ونوع الرحى (رحى أولى / رحى ثانية) وجهة السطح المدروس (سطح أنسي / سطح وحشي):

نوع السطح	موقع الرحى	نوع الرحى	عدد الأرحاء			النسبة المئوية		
			سطح أنسي	سطح وحشي	المجموع	سطح أنسي	سطح وحشي	المجموع
مجموعة السطوح الملاصقة	رحى علوية	رحى أولى مؤقتة	12	1	13	92.3	7.7	100
		رحى ثانية مؤقتة	8	19	27	29.6	70.4	100
		المجموع	20	20	40	50.0	50.0	100
	رحى سفلية	رحى أولى مؤقتة	38	4	42	90.5	9.5	100
		رحى ثانية مؤقتة	6	18	24	25.0	75.0	100
		المجموع	44	22	66	66.7	33.3	100
	مجموعة السطوح الملاصقة كاملة	رحى أولى مؤقتة	50	5	55	90.9	9.1	100
		رحى ثانية مؤقتة	14	37	51	27.5	72.5	100
		المجموع	64	42	106	60.4	39.6	100

جدول رقم (7) يبين توزع مجموعة السطوح الملاصقة في عينة البحث وفقاً لموقع الرحى (علوية / سفلية) ونوع الرحى (رحى أولى / رحى ثانية) وجهة السطح المدروس (سطح أنسي / سطح وحشي).



مخطط رقم (7) يمثل النسبة المئوية لتوزع مجموعة السطوح الملاصقة في عينة البحث وفقاً لموقع الرحى (علوية / سفلية) ونوع الرحى (رحى أولى / رحى ثانية) وجهة السطح المدروس (سطح أنسي / سطح وحشي).

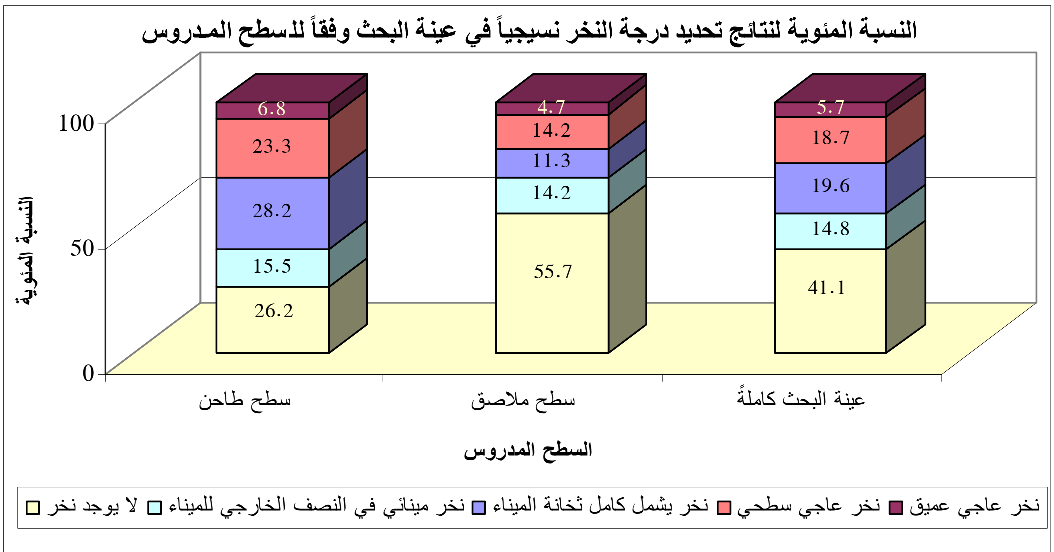
ثانياً – نتائج الدراسة الإحصائية التحليلية:

تم دراسة تأثير نوع السطح المدروس على تكرارات الإيجابية والسلبية الحقيقية والكاذبة في كل من الفحص البصري والفحص الشعاعي والفحص بواسطة جهاز DIAGNOdent وكانت نتائج التحليل كما يلي:

➢ نتائج تحديد درجة النخر نسيجياً في عينة البحث وفقاً لنوع السطح المدروس

الرمز	درجة النخر نسيجياً	عدد السطوح			النسبة المئوية		
		سطح طاحن	سطح ملاصق	عينة البحث كاملةً	سطح طاحن	سطح ملاصق	عينة البحث كاملةً
D0	لا يوجد نخر	27	59	86	26.2	55.7	41.1
D1	نخر ميناني في النصف الخارجي للميناء	16	15	31	15.5	14.2	14.8
D2	نخر يشمل كامل ثخانة الميناء	29	12	41	28.2	11.3	19.6
D3	نخر عاجي سطحي	24	15	39	23.3	14.2	18.7
D4	نخر عاجي عميق	7	5	12	6.8	4.7	5.7
	المجموع	103	106	209	100	100	100

جدول رقم (8) يبين النسب المئوية لنتائج تحديد درجة النخر نسيجياً في عينة البحث وفقاً لنوع السطح المدروس



مخطط رقم (8) يمثل النسبة المئوية لنتائج تحديد درجة النخر نسيجياً في عينة البحث وفقاً لنوع السطح المدروس.

I – دراسة فعالية جهاز DIAGNOdent في كشف نخور الأرحاء المؤقتة:

➢ دراسة دلالة الفروق في قيم النخر لجهاز DIAGNOdent بين مجموعات درجة النخر نسيجياً وفقاً لنوع السطح المدروس:

تم إجراء اختبار تحليل التباين أحادي الجانب ANOVA لدراسة دلالة الفروق في متوسط قيم النخر في جهاز DIAGNOdent بين مجموعات درجة النخر نسيجياً (مجموعة السطوح السليمة، مجموعة السطوح ذات النخر الميناني في النصف الخارجي للميناء، مجموعة السطوح ذات النخور التي شملت كامل ثخانة الميناء، مجموعة السطوح ذات النخر العاجي السطحي، مجموعة السطوح ذات النخر العاجي العميق) في عينة البحث، وذلك وفقاً للسطح المدروس كما يلي:

المتغير المدروس	نوع السطح	درجة النخر نسيجياً	الرمز	عدد السطوح	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الخطأ المعياري	الحد الأدنى	الحد الأعلى
شدة النخر في جهاز DIAGNOdent	سطح طاحن	لا يوجد نخر	D0	27	6.15	7.32	1.41	0	33
		نخر ميناني في النصف الخارجي للميناء	D1	16	9.69	6.36	1.59	0	19
		نخر يشمل كامل ثخانة الميناء	D2	29	16.21	12.41	2.30	0	41
		نخر عاجي سطحي	D3	24	23.92	17.05	3.48	0	62
		نخر عاجي عميق	D4	7	41.86	11.44	4.32	24	53
	سطح ملاصق	لا يوجد نخر	D0	59	7.36	7.29	0.95	0	31
		نخر ميناني في النصف الخارجي للميناء	D1	15	15.40	16.99	4.39	0	67
		نخر يشمل كامل ثخانة الميناء	D2	12	19.33	11.75	3.39	2	35
		نخر عاجي سطحي	D3	15	19.20	11.84	3.06	5	54
		نخر عاجي عميق	D4	5	51.20	34.27	15.33	4	89
	عينة البحث كاملةً	لا يوجد نخر	D0	86	6.98	7.28	0.78	0	33
		نخر ميناني في النصف الخارجي للميناء	D1	31	12.45	12.78	2.30	0	67
		نخر يشمل كامل ثخانة الميناء	D2	41	17.12	12.16	1.90	0	41
		نخر عاجي سطحي	D3	39	22.10	15.27	2.44	0	62
		نخر عاجي عميق	D4	12	45.75	22.84	6.59	4	89

جدول رقم (8) يبين المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والخطأ المعياري والحد الأدنى والحد الأعلى لشدة النخر في جهاز DIAGNOdent في عينة البحث وفقاً لدرجة النخر نسيجياً ونوع السطح المدروس.

بلغ عدد السطوح السليمة (D0) نسيجياً 27 سطحاً طاحناً و59 سطحاً ملاصقاً ، أعطى الجهاز في السطوح الطاحنة السليمة نسيجياً قيمة وسطية بلغت 6.15 بحد أدنى يساوي 0 وحد أعلى يساوي 33 .

كما بلغت القيمة الوسطية لقراءات الجهاز في السطوح الملاصقة السليمة نسيجياً 7.36 بحد أدنى يساوي 0 وحد أعلى يساوي 31 .

بلغ عدد السطوح ذات النخر الميناني في النصف الخارجي للميناء (D1) 16 سطحاً طاحناً و 15 سطحاً ملاصقاً ، وقد أعطى الجهاز في السطوح الطاحنة قيمة وسطية بلغت 9.69 بحد أدنى يساوي 0 وحد أعلى يساوي 19 .

وقد بلغت القيمة الوسطية في السطوح الملاصقة 15.40 بحد أدنى يساوي 0 وحد أعلى يساوي 67 .

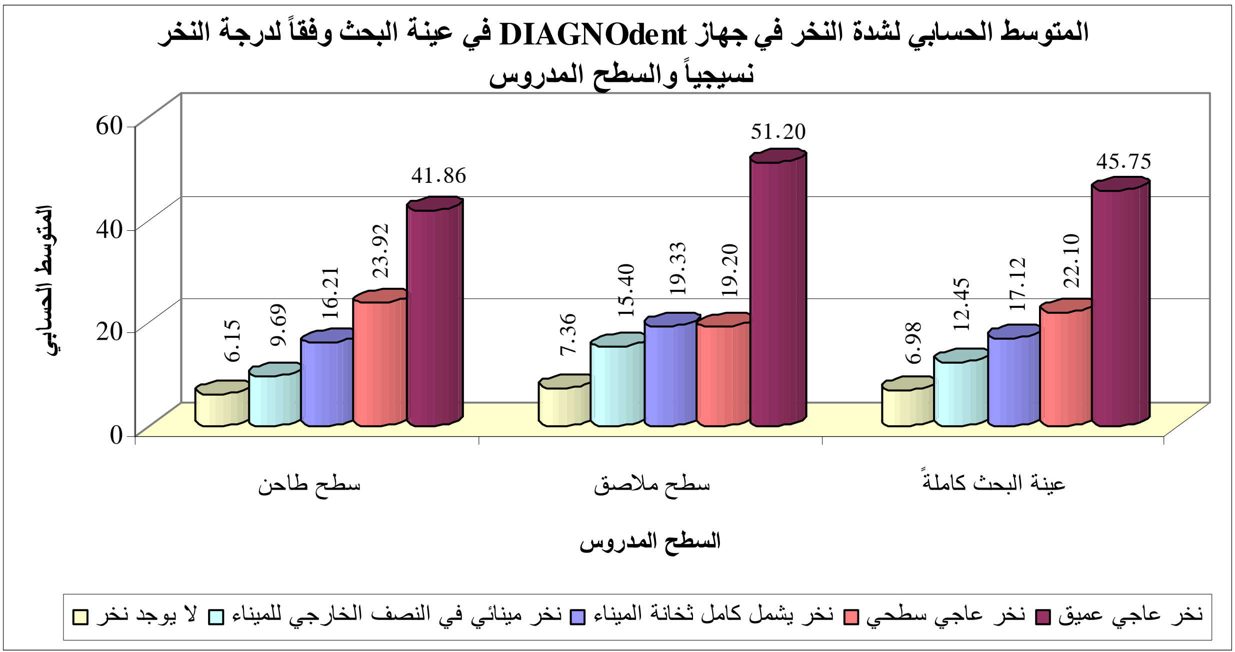
بلغ عدد السطوح ذات النخر الميناني في كامل ثخانة الميناء (D2) 29 سطحاً طاحناً و 12 سطحاً ملاصقاً ، وقد أعطى الجهاز في السطوح الطاحنة قيمة وسطية بلغت 16.21 بحد أدنى يساوي 0 وحد أعلى يساوي 41 ، أما في السطوح الملاصقة بلغت القيمة الوسطية 19.33 بحد أدنى يساوي 2 وحد أعلى يساوي 35 .

بلغ عدد السطوح ذات النخر العاجي السطحي (D3) 24 سطحاً طاحناً و15 سطحاً ملاصقاً، وقد بلغت القيمة الوسطية في السطوح الطاحنة 23.92 بحد أدنى يساوي 0 وحد أعلى يساوي 62.

كما بلغت القيمة الوسطية لقراءات الجهاز في السطوح الملاصقة 19.20 بحد أدنى يساوي 5 وحد أعلى يساوي 54 .

بلغ عدد السطوح ذات النخر العاجي العميق 7 سطوح طاحنة و 5 سطوح ملاصقة ، وقد بلغت القيمة الوسطية لقراءات الجهاز في السطوح الطاحنة 41.86 بحد أدنى 24 وحد أعلى 53 .

كما بلغت القيمة الوسطية لقراءات الجهاز في السطوح الملاصقة 51.20 بحد أدنى 4 وحد أعلى 89 .



مخطط رقم (9) يمثل المتوسط الحسابي لقيم النخر في جهاز DIAGNOdent في عينة البحث وفقاً لدرجة النخر نسيجياً ونوع السطح المدروس.

- **نتائج اختبار تحليل التباين أحادي الجانب ANOVA:**

المتغير المدروس = شدة النخر في جهاز DIAGNOdent							
السطح المدروس		مجموع المربعات	درجات الحرية	تقدير التباين	قيمة F المحسوبة	قيمة مستوى الدلالة	دلالة الفروق
سطح طاحن	بين المجموعات	9442.74	4	2360.68	16.781	0.000	توجد فروق دالة
	داخل المجموعات	13786.29	98	140.68			
	المجموع	23229.03	102				
سطح ملاصق	بين المجموعات	10282.56	4	2570.64	16.966	0.000	توجد فروق دالة
	داخل المجموعات	15302.99	101	151.51			
	المجموع	25585.56	105				
عينة البحث كاملةً	بين المجموعات	19229.94	4	4807.48	32.787	0.000	توجد فروق دالة
	داخل المجموعات	29911.86	204	146.63			
	المجموع	49141.80	208				

جدول رقم (10) يبين نتائج اختبار تحليل التباين أحادي الجانب ANOVA لدراسة دلالة الفروق في متوسط شدة النخر في جهاز DIAGNOdent بين مجموعات درجة النخر نسيجياً وفقاً للسطح المدروس في عينة البحث.

يبين الجدول أعلاه أن قيمة مستوى الدلالة أصغر بكثير من القيمة 0.05 مهما كان نوع السطح المدروس (سطح طاحن / سطح ملاصق) وفي عينة البحث كاملةً، أي أنه عند مستوى الثقة 95% توجد فروق ذات دلالة إحصائية في متوسط شدة النخر في جهاز DIAGNOdent بين اثنتين على الأقل من مجموعات درجة النخر نسيجياً (مجموعة

السطوح السليمة، مجموعة السطوح ذات النخر الميناني في النصف الخارجي للميناء، مجموعة السطوح ذات النخور التي شملت كامل ثخانة الميناء، مجموعة السطوح ذات النخر العاجي السطحي، مجموعة السطوح ذات النخر العاجي العميق) في عينة البحث، وذلك مهما كان السطح المدروس، ولمعرفة أي المجموعات تختلف اختلافاً جوهرياً في متوسط قيمة النخر في جهاز DIAGNOdent تم إجراء المقارنة الثنائية بين مجموعات درجة النخر نسيجياً وفقاً لطريقة Bonferroni كما يلي:

نتائج المقارنات الثنائية وفقاً لطريقة Bonferroni:

نوع السطح	درجة النخر نسيجياً (I)	درجة النخر نسيجياً (J)	الفرق بين المتوسطين	الخطأ المعياري	قيمة مستوى الدلالة	دلالة الفروق
سطح طاحن	لا يوجد نخر	نخر ميناني في النصف الخارجي للميناء	-3.54	3.74	1.000	لا توجد فروق دالة
		نخر يشمل كامل ثخانة الميناء	-10.06	3.17	0.020	**توجد فروق دالة**
		نخر عاجي سطحي	-17.77	3.33	0.000	**توجد فروق دالة**
		نخر عاجي عميق	-35.71	5.03	0.000	**توجد فروق دالة**
	نخر ميناني في النصف الخارجي للميناء	نخر يشمل كامل ثخانة الميناء	-6.52	3.69	0.807	لا توجد فروق دالة
		نخر عاجي سطحي	-14.23	3.83	0.003	**توجد فروق دالة**
		نخر عاجي عميق	-32.17	5.37	0.000	**توجد فروق دالة**
	نخر يشمل كامل ثخانة الميناء	نخر عاجي سطحي	-7.71	3.27	0.205	لا توجد فروق دالة
		نخر عاجي عميق	-25.65	4.99	0.000	**توجد فروق دالة**
	نخر عاجي سطحي	نخر عاجي عميق	-17.94	5.09	0.007	**توجد فروق دالة**
سطح ملاصق	لا يوجد نخر	نخر ميناني في النصف الخارجي للميناء	-8.04	3.56	0.260	لا توجد فروق دالة
		نخر يشمل كامل ثخانة الميناء	-11.98	3.90	0.027	**توجد فروق دالة**
		نخر عاجي سطحي	-11.84	3.56	0.012	**توجد فروق دالة**
		نخر عاجي عميق	-43.84	5.73	0.000	**توجد فروق دالة**
	نخر ميناني في النصف الخارجي للميناء	نخر يشمل كامل ثخانة الميناء	-3.93	4.77	1.000	لا توجد فروق دالة
		نخر عاجي سطحي	-3.80	4.49	1.000	لا توجد فروق دالة
		نخر عاجي عميق	-35.80	6.36	0.000	**توجد فروق دالة**
	نخر يشمل كامل ثخانة الميناء	نخر عاجي سطحي	0.13	4.77	1.000	لا توجد فروق دالة
		نخر عاجي عميق	-31.87	6.55	0.000	**توجد فروق دالة**
	نخر عاجي سطحي	نخر عاجي عميق	-32.00	6.36	0.000	**توجد فروق دالة**
عينة البحث كاملةً	لا يوجد نخر	نخر ميناني في النصف الخارجي للميناء	-5.47	2.54	0.321	لا توجد فروق دالة
		نخر يشمل كامل ثخانة الميناء	-10.15	2.30	0.000	**توجد فروق دالة**
		نخر عاجي سطحي	-15.13	2.34	0.000	**توجد فروق دالة**
		نخر عاجي عميق	-38.77	3.73	0.000	**توجد فروق دالة**
	نخر ميناني في النصف الخارجي للميناء	نخر يشمل كامل ثخانة الميناء	-4.67	2.88	1.000	لا توجد فروق دالة
		نخر عاجي سطحي	-9.65	2.91	0.011	**توجد فروق دالة**
		نخر عاجي عميق	-33.30	4.12	0.000	**توجد فروق دالة**
	نخر يشمل كامل ثخانة الميناء	نخر عاجي سطحي	-4.98	2.71	0.674	لا توجد فروق دالة
		نخر عاجي عميق	-28.63	3.97	0.000	**توجد فروق دالة**
	نخر عاجي سطحي	نخر عاجي عميق	-23.65	4.00	0.000	**توجد فروق دالة**

جدول رقم (9) يبين نتائج المقارنات الثنائية وفقاً لطريقة Bonferroni لدراسة دلالة الفروق الثنائية في شدة النخر في جهاز DIAGNOdent بين مجموعات درجة النخر نسيجياً وفقاً لنوع السطح المدروس في عينة البحث.

يبين الجدول أعلاه أن قيمة مستوى الدلالة أكبر بكثير من القيمة 0.05 عند المقارنة في متوسط قيم النخر في جهاز DIAGNOdent بين مجموعة السطوح ذات النخر الميناني في النصف الخارجي للميناء وكل من مجموعة السطوح السليمة ومجموعة السطوح ذات النخور التي شملت كامل ثخانة الميناء، وعند المقارنة بين مجموعة السطوح ذات النخور التي شملت كامل ثخانة الميناء ومجموعة السطوح ذات النخر العاجي السطحي، وذلك مهما كان السطح المدروس (سطح طاحن / سطح ملاصق) وفي عينة البحث كاملة، وكذلك عند المقارنة في متوسط قيم النخر في جهاز DIAGNOdent بين مجموعة السطوح ذات النخر الميناني في النصف الخارجي للميناء ومجموعة السطوح ذات النخر العاجي السطحي في مجموعة السطوح الملاصقة، أي أنه عند مستوى الثقة 95% لا توجد فروق ثنائية ذات دلالة إحصائية في متوسط قيم النخر في جهاز DIAGNOdent بين المجموعات المذكورة وبالتالي فإن جهاز DIAGNOdent لم يميز تمييزاً ثنائياً بين درجات النخور المذكورة وفعالية جهاز DIAGNOdent كانت ضعيفة في كشف النخور المينائية التي شملت النصف الخارجي للميناء.أما بالنسبة لباقي المقارنات الثنائية المدروسة فيُلاحظ أن قيمة مستوى الدلالة أصغر من القيمة 0.05 أي أنه عند مستوى الثقة 95% توجد فروق ثنائية ذات دلالة إحصائية في متوسط شدة النخر في جهاز DIAGNOdent بين مجموعات درجة النخر المعنية في كل من مجموعة السطوح الطاحنة ومجموعة السطوح الملاصقة وفي عينة البحث كاملة، وبما أن الإشارة الجبرية للفروق بين المتوسطات سالبة نستنتج أن قيم شدة النخر تزايدت بازدياد درجات النخر نسيجياً؛ وبالتالي نستنتج أن جهاز DIAGNOdent ميّز تمييزاً ذا دلالة إحصائية بين مجموعة السطوح السليمة وكل من مجموعة السطوح ذات النخور التي شملت كامل ثخانة الميناء ومجموعة السطوح ذات النخر العاجي السطحي ومجموعة السطوح ذات النخر العاجي العميق مهما كان نوع السطح المدروس وفي عينة البحث كاملة؛ وبالتالي كان الجهاز فعالاً في كشف درجات النخور المذكورة. كما نستنتج أن جهاز DIAGNOdent قد ميّز تمييزاً ذا دلالة إحصائية بين مجموعة السطوح ذات النخر العاجي العميق وكل من مجموعة السطوح ذات النخر الميناني في النصف الخارجي للميناء ومجموعة السطوح ذات النخور التي شملت كامل ثخانة الميناء ومجموعة السطوح ذات النخر العاجي السطحي مهما كان السطح المدروس وفي عينة البحث كاملةً، وكذلك نستنتج أن جهاز DIAGNOdent قد ميّز تمييزاً ذا دلالة إحصائية بين مجموعة السطوح ذات النخر الميناني في النصف الخارجي للميناء ومجموعة السطوح ذات النخر العاجي السطحي وذلك في مجموعة السطوح الطاحنة وفي عينة البحث كاملة.

➢ نتائج تحديد درجة النخر في جهاز DIAGNOdent في عينـة البحث وفقاً لدرجة النخر نسيجياً ونوع السطح المدروس:

نوع السطح	درجة النخر في جهاز DIAGNOdent	عدد السطوح					النسبة المئوية				
		لا يوجد نخر	النصف الخارجي للميناء	نخر يشمل كامل ثخانة الميناء	نخر عاجي سطحي	نخر عاجي عميق	لا يوجد نخر	نخر ميناني في النصف الخارجي للميناء	نخر يشمل كامل ثخانة الميناء	نخر عاجي سطحي	نخر عاجي عميق
سطح طاحن	سليم / لا يوجد خسف أملاح	17	5	6	4	0	63.0	31.3	20.7	16.7	0
	خسف أملاح الميناء الخارجي	7	8	11	5	0	25.9	50.0	37.9	20.8	0
	خسف أملاح الميناء الداخلي	2	3	3	3	0	7.4	18.8	10.3	12.5	0
	خسف أملاح العاج	1	0	9	12	7	3.7	0	31.0	50.0	100
	المجموع	27	16	29	24	7	100	100	100	100	100
سطح ملاصق	سليم / لا يوجد خسف أملاح	34	5	2	1	1	57.6	33.3	16.7	6.7	20.0
	خسف أملاح الميناء الخارجي	15	6	3	4	0	25.4	40.0	25.0	26.7	0
	خسف أملاح الميناء الداخلي	7	0	1	3	0	11.9	0	8.3	20.0	0
	خسف أملاح العاج	3	4	6	7	4	5.1	26.7	50.0	46.7	80.0
	المجموع	59	15	12	15	5	100	100	100	100	100
عينة البحث كاملةً	سليم / لا يوجد خسف أملاح	51	10	8	5	1	59.3	32.3	19.5	12.8	8.3
	خسف أملاح الميناء الخارجي	22	14	14	9	0	25.6	45.2	34.1	23.1	0
	خسف أملاح الميناء الداخلي	9	3	4	6	0	10.5	9.7	9.8	15.4	0
	خسف أملاح العاج	4	4	15	19	11	4.7	12.9	36.6	48.7	91.7
	المجموع	86	31	41	39	12	100	100	100	100	100

جدول رقم (12) يبين النسب المئوية لنتائج تحديد درجة النخر في جهاز DIAGNOdent في عينة البحث وفقاً لدرجة النخر نسيجياً ونوع السطح المدروس.

بلغ عدد السطوح الطاحنة السليمة نسيجياً (D0)27 سطحاً أعطى الجهاز 17 سطحاً منها لا يوجد نخر؛ و7 سطوح خسف أملاح الميناء الخارجي؛ وسطحان خسف أملاح الميناء الداخلي؛ و سطحاً واحداً خسف أملاح العاج .

بلغ عدد السطوح الملاصقة السليمة نسيجياً (D0)59 سطحاً أعطى الجهاز 34 سطحاً منها لا يوجد نخر؛ و15 سطحاً خسف أملاح الميناء الخارجي؛ و7 سطوح خسف أملاح الميناء الداخلي؛ و 3 سطوح خسف أملاح العاج .

بلغ عدد السطوح الطاحنة ذات النخر الميناْئي في النصف الخارجي للميناء(D1) 16 سطحاً أعطى الجهاز 5 سطوح منها لا يوجد نخر؛ و8 سطوح خسف أملاح الميناء الخارجي؛ و3 سطوح خسف أملاح الميناء الداخلي .

بلغ عدد السطوح الملاصقة ذات النخر الميناْئي في النصف الخارجي للميناء(D1) 15 سطحاً أعطى الجهاز 5 سطوح منها لا يوجد نخر؛ و6 سطوح خسف أملاح الميناء الخارجي؛ و4 سطوح خسف أملاح العاج .

بلغ عدد السطوح الطاحنة ذات النخر الميناْئي في كامل ثخانة الميناء(D2) 29 سطحاً أعطى الجهاز 6 سطوح منها لا يوجد نخر؛ و11 سطحاً خسف أملاح الميناء الخارجي؛ و3 سطوح خسف أملاح ميناء داخلي؛ و9 سطوح خسف أملاح العاج .

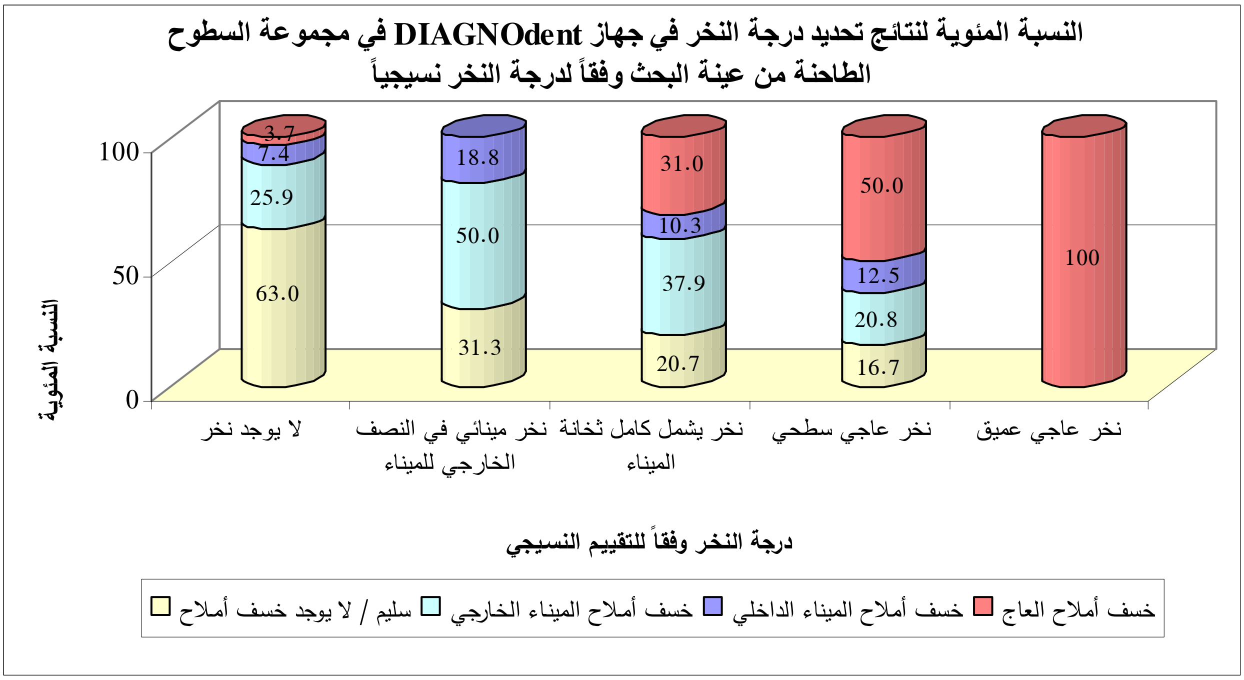
بلغ عدد السطوح الملاصقة ذات النخر الميناْئي في كامل ثخانة الميناء(D2) 12 سطحاً أعطى الجهاز سطحان منها لا يوجد نخر؛ و3 سطوح خسف أملاح الميناء الخارجي؛ وسطحاً واحداً خسف أملاح ميناء داخلي؛ و6 سطوح خسف أملاح العاج .

بلغ عدد السطوح الطاحنة ذات النخر العاجي السطحي (D3) 24 سطحاً أعطى الجهاز 4 سطوح منها لا يوجد نخر؛ و5 سطوح خسف أملاح الميناء الخارجي؛ و3 سطوح خسف أملاح ميناء داخلي؛ و12 سطحاً خسف أملاح العاج .

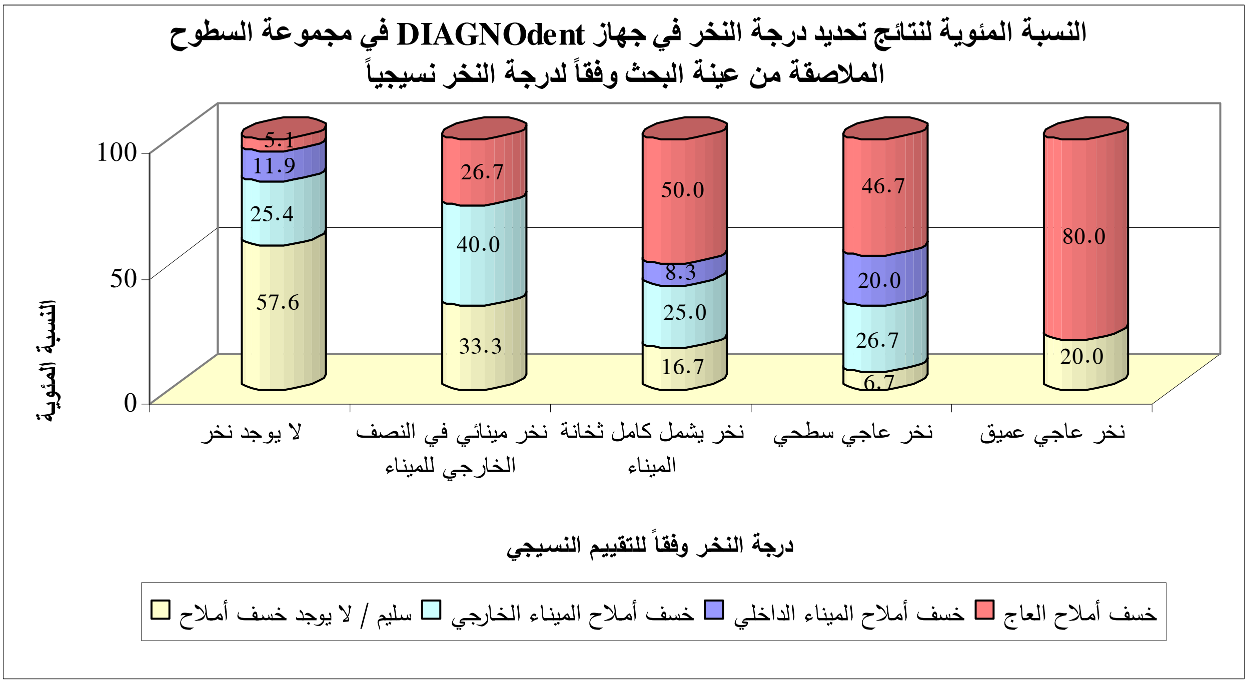
بلغ عدد السطوح الملاصقة ذات النخر العاجي السطحي (D3) 15 سطحاً أعطى الجهاز سطحاً منها لا يوجد نخر؛ و4 سطوح خسف أملاح الميناء الخارجي؛ و3 سطوح خسف أملاح ميناء داخلي؛ و7 سطوح خسف أملاح العاج .

بلغ عدد السطوح الطاحنة ذات النخر العاجي العميق (D4) 7 سطوح أعطى الجهاز 7 سطوح منها خسف أملاح العاج .

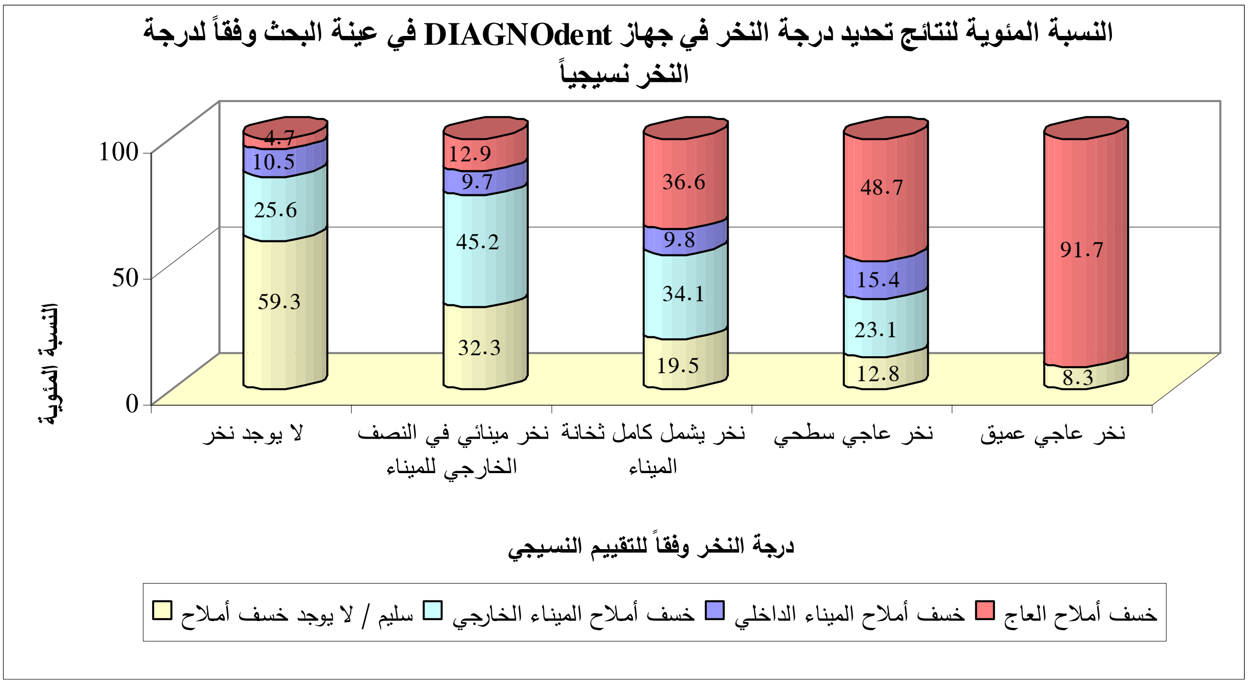
بلغ عدد السطوح الملاصقة ذات النخر العاجي العميق (D4) 5 سطوح أعطى الجهاز سطحاً منها لا يوجد نخر؛ و4 سطوح خسف أملاح العاج .



مخطط رقم (10) يمثل النسبة المئوية لنتائج تحديد درجة النخر في جهاز DIAGNOdent في مجموعة السطوح الطاحنة من عينة البحث وفقاً لدرجة النخر نسيجياً.



مخطط رقم (11) يمثل النسبة المئوية لنتائج تحديد درجة النخر في جهاز DIAGNOdent في مجموعة السطوح الملاصقة من عينة البحث وفقاً لدرجة النخر نسيجياً.



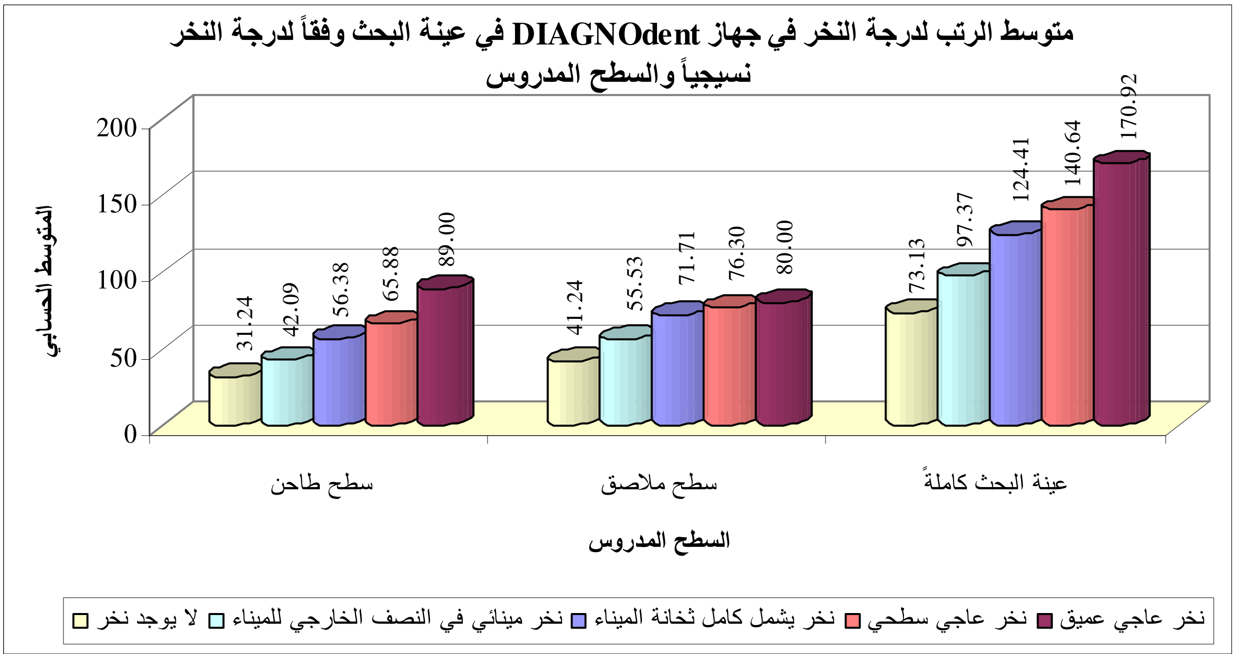
مخطط رقم (12) يمثل النسبة المئوية لنتائج تحديد درجة النخر في جهاز DIAGNOdent في عينة البحث وفقاً لدرجة النخر نسيجياً.

➢ دراسة دلالة الفروق في تكرارات درجة النخر في جهاز DIAGNOdent بين مجموعات درجة النخر نسيجياً وفقاً لنوع السطح المدروس:

- تم إجراء اختبار Kruskal-Wallis لدراسة دلالة الفروق في تكرارات درجة النخر في جهاز DIAGNOdent بين مجموعات درجة النخر نسيجياً (مجموعة السطوح السليمة، مجموعة السطوح ذات النخر الميناني في النصف الخارجي للميناء، مجموعة السطوح ذات النخور التي شملت كامل ثخانة الميناء، مجموعة السطوح ذات النخر العاجي السطحي، مجموعة السطوح ذات النخر العاجي العميق) في عينة البحث، وذلك وفقاً للسطح المدروس كما يلي:

المتغير المدروس	نوع السطح	درجة النخر نسيجياً	عدد السطوح	متوسط الرتب
درجة النخر في جهاز DIAGNOdent	سطح طاحن	لا يوجد نخر	27	31.24
		نخر ميناني في النصف الخارجي للميناء	16	42.09
		نخر يشمل كامل ثخانة الميناء	29	56.38
		نخر عاجي سطحي	24	65.88
		نخر عاجي عميق	7	89.00
	سطح ملاصق	لا يوجد نخر	59	41.24
		نخر ميناني في النصف الخارجي للميناء	15	55.53
		نخر يشمل كامل ثخانة الميناء	12	71.71
		نخر عاجي سطحي	15	76.30
		نخر عاجي عميق	5	80.00
	عينة البحث كاملة	لا يوجد نخر	86	73.13
		نخر ميناني في النصف الخارجي للميناء	31	97.37
		نخر يشمل كامل ثخانة الميناء	41	124.41
		نخر عاجي سطحي	39	140.64
		نخر عاجي عميق	12	170.92

جدول رقم (13) يبين متوسط الرتب لدرجة النخر في جهاز DIAGNOdent في عينة البحث وفقاً لدرجة النخر نسيجيا ونوع السطح المدروس



مخطط رقم (13) يمثل متوسط الرتب لدرجة النخر في جهاز DIAGNOdent في عينة البحث وفقاً لدرجة النخر نسيجياً ونوع السطح المدروس.

نتائج اختبار Kruskal-Wallis:

المتغير المدروس	السطح المدروس	قيمة كاي مربع	درجات الحرية	قيمة مستوى الدلالة المقدرة	دلالة الفروق
درجة النخر في جهاز DIAGNOdent	سطح طاحن	34.078	4	0.000	توجد فروق دالة
	سطح ملاصق	28.406	4	0.000	توجد فروق دالة
	عينة البحث كاملة	61.713	4	0.000	توجد فروق دالة

جدول رقم (14) يبين نتائج اختبار Kruskal-Wallis لدراسة دلالة الفروق في تكرارات درجة النخر في جهاز DIAGNOdent بين مجموعات درجة النخر نسيجياً وفقاً للسطح المدروس في عينة البحث.

يبين الجدول أعلاه أن قيمة مستوى الدلالة أصغر بكثير من القيمة 0.05 مهما كان نوع السطح المدروس (سطح طاحن / سطح ملاصق) وفي عينة البحث كاملةً، أي أنه عند مستوى الثقة 95% توجد فروق ذات دلالة إحصائية في تكرارات درجة النخر في جهاز DIAGNOdent بين اثنتين على الأقل من مجموعات درجة النخر نسيجياً (مجموعة السطوح السليمة، مجموعة السطوح ذات النخر المينائي في النصف الخارجي للميناء، مجموعة السطوح ذات النخور التي شملت كامل ثخانة الميناء، مجموعة السطوح ذات النخر العاجي السطحي، مجموعة السطوح ذات النخر العاجي العميق) في عينة البحث، وذلك مهما

كان السطح المدروس، ولمعرفة أي المجموعات تختلف اختلافاً جوهرياً في تكرارات درجة النخر في جهاز DIAGNOdent تم إجراء اختبار Mann-Whitney U للمقارنة الثنائية بين مجموعات درجة النخر نسيجياً كما يلي:

نتائج اختبار Mann-Whitney U:

نوع السطح	درجة النخر نسيجياً (I)	درجة النخر نسيجياً (J)	قيمة U لـ Mann-Whitney	قيمة مستوى الدلالة	دلالة الفروق
سطح طاحن	لا يوجد نخر	نخر مينائي في النصف الخارجي للميناء	150.5	0.070	لا توجد فروق دالة
		نخر يشمل كامل ثخانة الميناء	193.0	0.001	**توجد فروق دالة**
		نخر عاجي سطحي	118.5	0.000	**توجد فروق دالة**
		نخر عاجي عميق	3.5	0.000	**توجد فروق دالة**
	نخر مينائي في النصف الخارجي للميناء	نخر يشمل كامل ثخانة الميناء	162.5	0.082	لا توجد فروق دالة
		نخر عاجي سطحي	93.5	0.005	**توجد فروق دالة**
		نخر عاجي عميق	0	0.000	**توجد فروق دالة**
	نخر يشمل كامل ثخانة الميناء	نخر عاجي سطحي	277.0	0.182	لا توجد فروق دالة
		نخر عاجي عميق	31.5	0.003	**توجد فروق دالة**
	نخر عاجي سطحي	نخر عاجي عميق	42.0	0.023	**توجد فروق دالة**
سطح ملاصق	لا يوجد نخر	نخر مينائي في النصف الخارجي للميناء	321.0	0.073	لا توجد فروق دالة
		نخر يشمل كامل ثخانة الميناء	152.0	0.001	**توجد فروق دالة**
		نخر عاجي سطحي	142.0	0.000	**توجد فروق دالة**
		نخر عاجي عميق	48.0	0.006	**توجد فروق دالة**
	نخر مينائي في النصف الخارجي للميناء	نخر يشمل كامل ثخانة الميناء	62.0	0.149	لا توجد فروق دالة
		نخر عاجي سطحي	66.5	0.045	**توجد فروق دالة**
		نخر عاجي عميق	20.5	0.115	لا توجد فروق دالة
	نخر يشمل كامل ثخانة الميناء	نخر عاجي سطحي	85.5	0.814	لا توجد فروق دالة
		نخر عاجي عميق	23.0	0.406	لا توجد فروق دالة
	نخر عاجي سطحي	نخر عاجي عميق	28.5	0.387	لا توجد فروق دالة
عينة البحث كاملةً	لا يوجد نخر	نخر مينائي في النصف الخارجي للميناء	974.5	0.015	**توجد فروق دالة**
		نخر يشمل كامل ثخانة الميناء	884.0	0.000	**توجد فروق دالة**
		نخر عاجي سطحي	607.5	0.000	**توجد فروق دالة**
		نخر عاجي عميق	82.5	0.000	**توجد فروق دالة**
	نخر مينائي في النصف الخارجي للميناء	نخر يشمل كامل ثخانة الميناء	456.0	0.032	**توجد فروق دالة**
		نخر عاجي سطحي	327.0	0.001	**توجد فروق دالة**
		نخر عاجي عميق	48.0	0.000	**توجد فروق دالة**
	نخر يشمل كامل ثخانة الميناء	نخر عاجي سطحي	663.5	0.166	لا توجد فروق دالة
		نخر عاجي عميق	119.5	0.004	**توجد فروق دالة**
	نخر عاجي سطحي	نخر عاجي عميق	141.0	0.020	**توجد فروق دالة**

جدول رقم (15) يبين نتائج اختبار Mann-Whitney U لدراسة دلالة الفروق الثنائية في درجة النخر في جهاز DIAGNOdent بين مجموعات درجة النخر نسيجياً وفقاً لنوع السطح المدروس في عينة البحث.

يبين الجدول أعلاه أن قيمة مستوى الدلالة أكبر بكثير من القيمة 0.05 عند المقارنة في تكرارات درجة النخر في جهاز DIAGNOdent بين مجموعة السطوح ذات النخر المينائي في النصف الخارجي للميناء وكل من مجموعة السطوح السليمة ومجموعة السطوح ذات النخور التي شملت كامل ثخانة الميناء، وعند المقارنة بين مجموعة السطوح ذات

النخور التي شملت كامل ثخانة الميناء ومجموعة السطوح ذات النخر العاجي السطحي وذلك في مجموعة السطوح الطاحنة ومجموعة السطوح الملاصقة كل على حدة، وكذلك عند المقارنة في تكرارات درجة النخر في جهاز DIAGNOdent بين مجموعة السطوح ذات النخر العاجي العميق وكل من مجموعة السطوح ذات النخور التي شملت كامل ثخانة الميناء ومجموعة السطوح ذات النخر العاجي السطحي في مجموعة السطوح الملاصقة، وعند المقارنة بين مجموعة السطوح ذات النخور التي شملت كامل ثخانة الميناء ومجموعة السطوح ذات النخر العاجي السطحي في عينة البحث كاملةً. أي أنه عند مستوى الثقة 95% لا توجد فروق ثنائية ذات دلالة إحصائية في تكرارات درجة النخر في جهاز DIAGNOdent بين المجموعات المذكورة وبالتالي فإن جهاز DIAGNOdent لم يميز تمييزاً ثنائياً ذا دلالة إحصائية بين درجات النخور (نسيجياً) المذكورة.أما بالنسبة لباقي المقارنات الثنائية المدروسة فيُلاحظ أن قيمة مستوى الدلالة أصغر من القيمة 0.05 أي أنه عند مستوى الثقة 95% توجد فروق ثنائية ذات دلالة إحصائية في تكرارات درجة النخر في جهاز DIAGNOdent بين مجموعات درجة النخر المعنية في كل من مجموعة السطوح الطاحنة ومجموعة السطوح الملاصقة وفي عينة البحث كاملة، وبدراسة قيم متوسطات الرتب لدرجة النخر في جهاز DIAGNOdent يُلاحظ أنها تزايدت بازدياد درجات النخر نسيجياً؛ وبالتالي نستنتج أن جهاز DIAGNOdent ميّز تمييزاً ذا دلالة إحصائية بين مجموعة السطوح السليمة وكل من مجموعة السطوح ذات النخور التي شملت كامل ثخانة الميناء ومجموعة السطوح ذات النخر العاجي السطحي ومجموعة السطوح ذات النخر العاجي العميق في كل من مجموعة السطوح الطاحنة ومجموعة السطوح الملاصقة كل على حدة، وبالتالي كان الجهاز فعالاً في كشف درجات النخور المذكورة، ونستنتج أن جهاز DIAGNOdent ميّز تمييزاً ذا دلالة إحصائية بين مجموعة السطوح السليمة وباقي مجموعات درجة النخر نسيجياً في عينة البحث كاملة، وبالتالي نقرر أن الجهاز كان فعالاً في كشف النخور عموماً، وكذلك نستنتج أن جهاز DIAGNOdent قد ميّز تمييزاً ذا دلالة إحصائية بين مجموعة السطوح ذات النخر العاجي العميق وكل من مجموعة السطوح ذات النخر المينائي في النصف الخارجي للميناء ومجموعة السطوح ذات النخور التي شملت كامل ثخانة الميناء ومجموعة السطوح ذات النخر العاجي السطحي، في مجموعة السطوح الطاحنة وفي عينة البحث كاملة، وكذلك نستنتج أن جهاز DIAGNOdent قد ميّز تمييزاً دالاً إحصائياً بين مجموعة السطوح ذات النخر المينائي في النصف الخارجي للميناء ومجموعة السطوح ذات النخر العاجي السطحي في عينة البحث كاملة.

II – دراسة دقة جهاز DIAGNOdent في كشف نخور الأرحاء المؤقتة:

➢ نتائج تحديد درجة النخر بصرياً في عينة البحث وفقاً لدرجة النخر نسيجياً ونوع السطح المدروس :

نوع السطح	درجة النخر بصرياً	عدد السطوح					النسبة المئوية				
		لا يوجد نخر	نخر مينائي في النصف الخارجي للميناء	نخر يشمل كامل ثخانة الميناء	نخر عاجي سطحي	نخر عاجي عميق	لا يوجد نخر	نخر مينائي في النصف الخارجي للميناء	نخر يشمل كامل ثخانة الميناء	نخر عاجي سطحي	نخر عاجي عميق
سطح طاحن	لا يوجد أو يُلاحظ تغير طفيف في شفوفية أو لمعة الميناء	15	8	5	3	0	55.6	50.0	17.2	12.5	0
	كمود أو تلوّن يُرى بوضوح بعد التجفيف الهوائي	10	7	12	6	0	37.0	43.8	41.4	25.0	0
	ظلالية بيضاء واضحة أو تلوّن دون إجراء التجفيف الهوائي	2	1	12	9	0	7.4	6.3	41.4	37.5	0
	تخرّب مينائي موضّع في الميناء الظليل أو المتلوّن	0	0	0	6	6	0	0	0	25.0	85.7
	حفرة في الميناء الظليل أو المتلوّن تسبب انكشاف العاج	0	0	0	0	1	0	0	0	0	14.3
	المجموع	27	16	29	24	7	100	100	100	100	100
سطح ملاصق	لا يوجد أو يُلاحظ تغير طفيف في شفوفية أو لمعة الميناء	38	8	4	2	1	64.4	53.3	33.3	13.3	20
	كمود أو تلوّن يُرى بوضوح بعد التجفيف الهوائي	17	3	3	7	0	28.8	20.0	25.0	46.7	0
	ظلالية بيضاء واضحة أو تلوّن دون إجراء التجفيف الهوائي	4	2	3	4	0	6.8	13.3	25.0	26.7	0
	تخرّب مينائي موضّع في الميناء الظليل أو المتلوّن	0	2	2	2	2	0	13.3	16.7	13.3	40.0
	حفرة في الميناء الظليل أو المتلوّن تسبب انكشاف العاج	0	0	0	0	2	0	0	0	0	40.0
	المجموع	59	15	12	15	5	100	100	100	100	100
عينة البحث كاملةً	لا يوجد أو يُلاحظ تغير طفيف في شفوفية أو لمعة الميناء	53	16	9	5	1	61.6	51.6	22.0	12.8	8.3
	كمود أو تلوّن يُرى بوضوح بعد التجفيف الهوائي	27	10	15	13	0	31.4	32.3	36.6	33.3	0
	ظلالية بيضاء واضحة أو تلوّن دون إجراء التجفيف الهوائي	6	3	15	13	0	7.0	9.7	36.6	33.3	0
	تخرّب مينائي موضّع في الميناء الظليل أو المتلوّن	0	2	2	8	8	0	6.5	4.9	20.5	66.7
	حفرة في الميناء الظليل أو المتلوّن تسبب انكشاف العاج	0	0	0	0	3	0	0	0	0	25
	المجموع	86	31	41	39	12	100	100	100	100	100

جدول رقم (16) يبين النسب المئوية لنتائج تحديد درجة النخر بصرياً في عينة البحث وفقاً لدرجة النخر نسيجياً ونوع السطح المدروس.

بلغ عدد السطوح الطاحنة السليمة نسيجياً 27 سطحاً طاحناً تم كشف 15 سطحاً منها بالفحص البصري أي ما يمثل 55.6%

بلغ عدد السطوح الملاصقة السليمة نسيجياً 59 سطحاً ملاصقاً تم كشف 38 منها بالفحص البصري أي ما يمثل 64.4%

بلغ عدد السطوح الطاحنة ذات النخر المينائي في النصف الخارجي من الميناء 16 سطحاً طاحناً تم كشف 7 منها بالفحص البصري أي ما يمثل 43.8%

بلغ عدد السطوح الملاصقة ذات النخر المينائي في النصف الخارجي من الميناء 15 سطحاً ملاصقاً تم كشف 7 منها بالفحص البصري أي ما يمثل 46.7%

بلغ عدد السطوح الطاحنة ذات النخر المينائي في كامل ثخانة الميناء 29 سطحاً طاحناً تم كشف 12 منها بالفحص البصري أي ما يمثل 41.4%

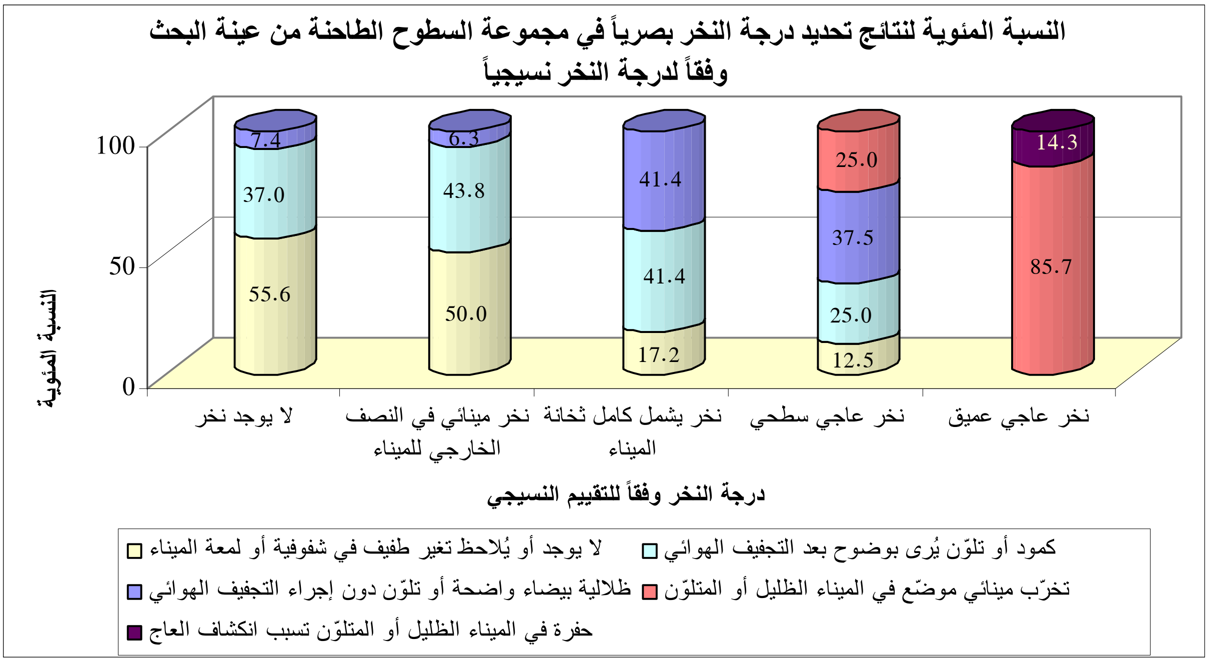
بلغ عدد السطوح الملاصقة ذات النخر المينائي في كامل ثخانة الميناء 12 سطحاً ملاصقاً تم كشف 3 منها بالفحص البصري أي ما يمثل 25%

بلغ عدد السطوح الطاحنة ذات النخر العاجي السطحي 24 سطحاً طاحناً تم كشف 6 منها بالفحص البصري أي ما يمثل 25%

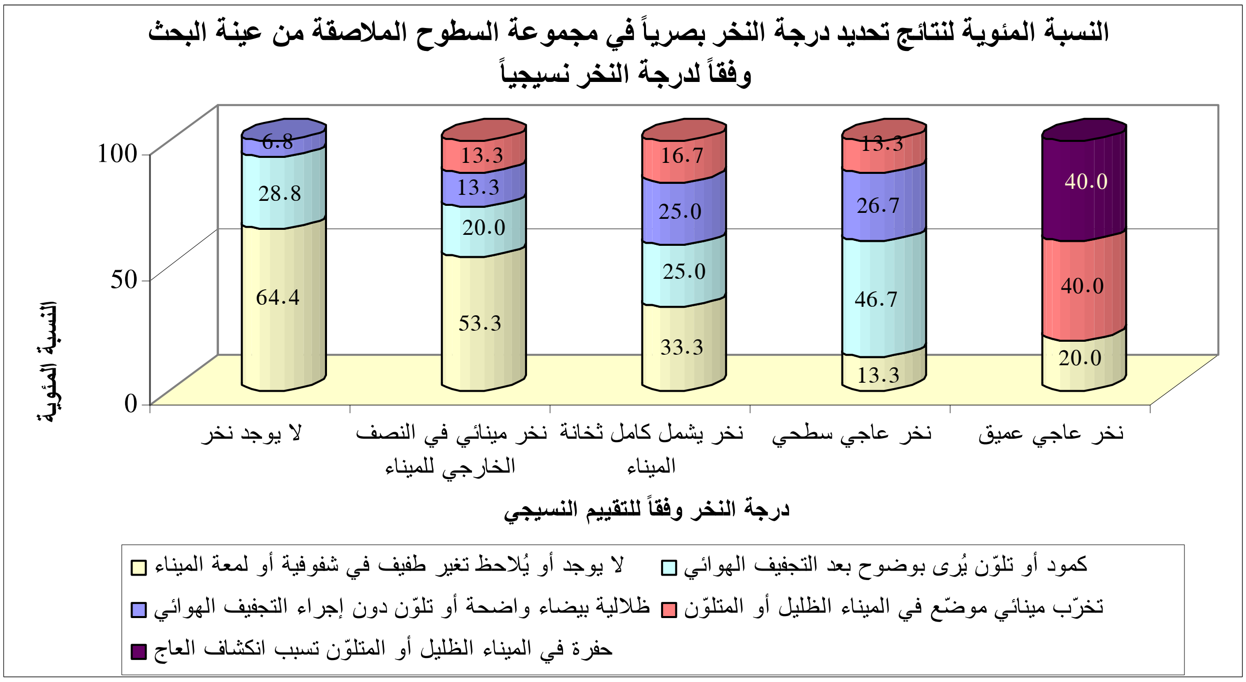
بلغ عدد السطوح الملاصقة ذات النخر العاجي السطحي 15 سطحاً ملاصقاً تم كشف 2 منها بالفحص البصري أي ما يمثل 26.7%

بلغ عدد السطوح الطاحنة ذات النخر العاجي العميق 7 سطوح طاحنة تم كشف 1 منها بالفحص البصري أي ما يمثل 14.3%

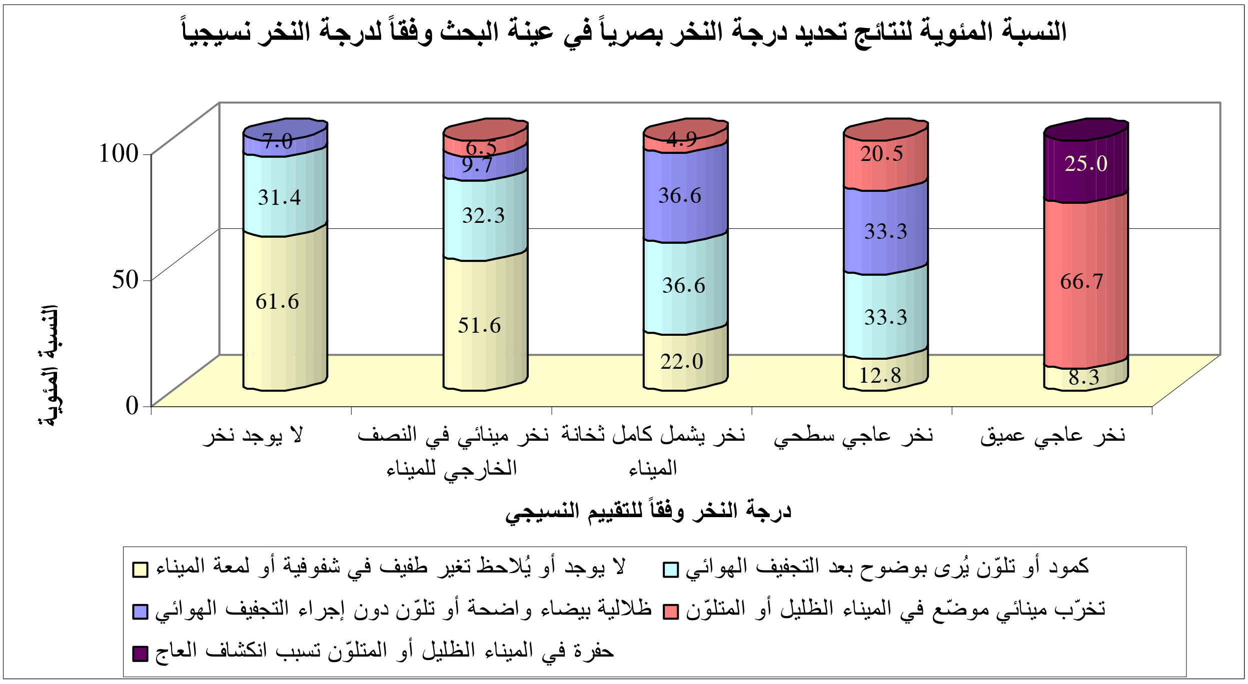
بلغ عدد السطوح الملاصقة ذات النخر العاجي العميق 5 سطوح ملاصقة تم كشف 2 منها بالفحص البصري أي ما يمثل 40%



مخطط رقم (14) يمثل النسبة المئوية لنتائج تحديد درجة النخر بصرياً في مجموعة السطوح الطاحنة من عينة البحث وفقاً لدرجة النخر نسيجياً.



مخطط رقم (15) يمثل النسبة المئوية لنتائج تحديد درجة النخر بصرياً في مجموعة السطوح الملاصقة من عينة البحث وفقاً لدرجة النخر نسيجياً.



مخطط رقم (16) يمثل النسبة المئوية لنتائج تحديد درجة النخر بصرياً في عينة البحث وفقاً لدرجة النخر نسيجياً.

➢ نتائج تحديد درجة النخر شعاعياً في عينة البحث وفقاً لدرجة النخر نسيجياً ونوع السطح المدروس:

نوع السطح	درجة النخر شعاعياً	عدد السطوح					النسبة المئوية				
		لا يوجد نخر	نخر ميناني في النصف الخارجي للميناء	نخر يشمل كامل ثخانة الميناء	نخر عاجي سطحي	نخر عاجي عميق	لا يوجد نخر	نخر ميناني في النصف الخارجي للميناء	نخر يشمل كامل ثخانة الميناء	نخر عاجي سطحي	نخر عاجي عميق
سطح طاحن	لا توجد شفافية شعاعية	23	12	21	9	0	85.2	75.0	72.4	37.5	0
	شفافية مينائية	3	4	6	6	2	11.1	25.0	20.7	25.0	28.6
	شفافية في الثلث الخارجي للعاج	1	0	2	9	5	3.7	0	6.9	37.5	71.4
	شفافية في الثلث الأوسط للعاج	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	شفافية في الثلث اللبّي للعاج	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	المجموع	27	16	29	24	7	100	100	100	100	100
سطح ملاصق	لا توجد شفافية شعاعية	33	8	3	3	1	55.9	53.3	25.0	20.0	20.0
	شفافية مينائية	22	4	3	5	0	37.3	26.7	25.0	33.3	0
	شفافية في الثلث الخارجي للعاج	4	3	6	7	1	6.8	20.0	50.0	46.7	20.0
	شفافية في الثلث الأوسط للعاج	0	0	0	0	3	0	0	0	0	60.0
	شفافية في الثلث اللبّي للعاج	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	المجموع	59	15	12	15	5	100	100	100	100	100
عينة البحث كاملةً	لا توجد شفافية شعاعية	56	20	24	12	1	65.1	64.5	58.5	30.8	8.3
	شفافية مينائية	25	8	9	11	2	29.1	25.8	22.0	28.2	16.7
	شفافية في الثلث الخارجي للعاج	5	3	8	16	6	5.8	9.7	19.5	41.0	50.0
	شفافية في الثلث الأوسط للعاج	0	0	0	0	3	0	0	0	0	25.0
	شفافية في الثلث اللبّي للعاج	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	المجموع	86	31	41	39	12	100	100	100	100	100

جدول رقم (17) يبين النسب المئوية لنتائج تحديد درجة النخر شعاعياً في عينة البحث وفقاً لدرجة النخر نسيجياً ونوع السطح المدروس.

بلغ عدد السطوح الطاحنة السليمة نسيجياً 27 سطحاً طاحناً تم كشف 23 سطحاً منها بالفحص الشعاعي أي ما يمثل 85.2%

بلغ عدد السطوح الملاصقة السليمة نسيجياً 59 سطحاً ملاصقاً تم كشف 33 منها بالفحص الشعاعي أي ما يمثل 55.9%

بلغ عدد السطوح الطاحنة ذات النخر المينائي في النصف الخارجي من الميناء 16 سطحاً طاحناً تم كشف 4 منها بالفحص الشعاعي أي ما يمثل 25%

بلغ عدد السطوح الملاصقة ذات النخر المينائي في النصف الخارجي من الميناء 15 سطحاً ملاصقاً تم كشف 4 منها بالفحص الشعاعي أي ما يمثل 26.7%

بلغ عدد السطوح الطاحنة ذات النخر الميناني في كامل ثخانة الميناء 29 سطحاً طاحناً تم كشف 2 منها بالفحص الشعاعي أي ما يمثل 6.9%

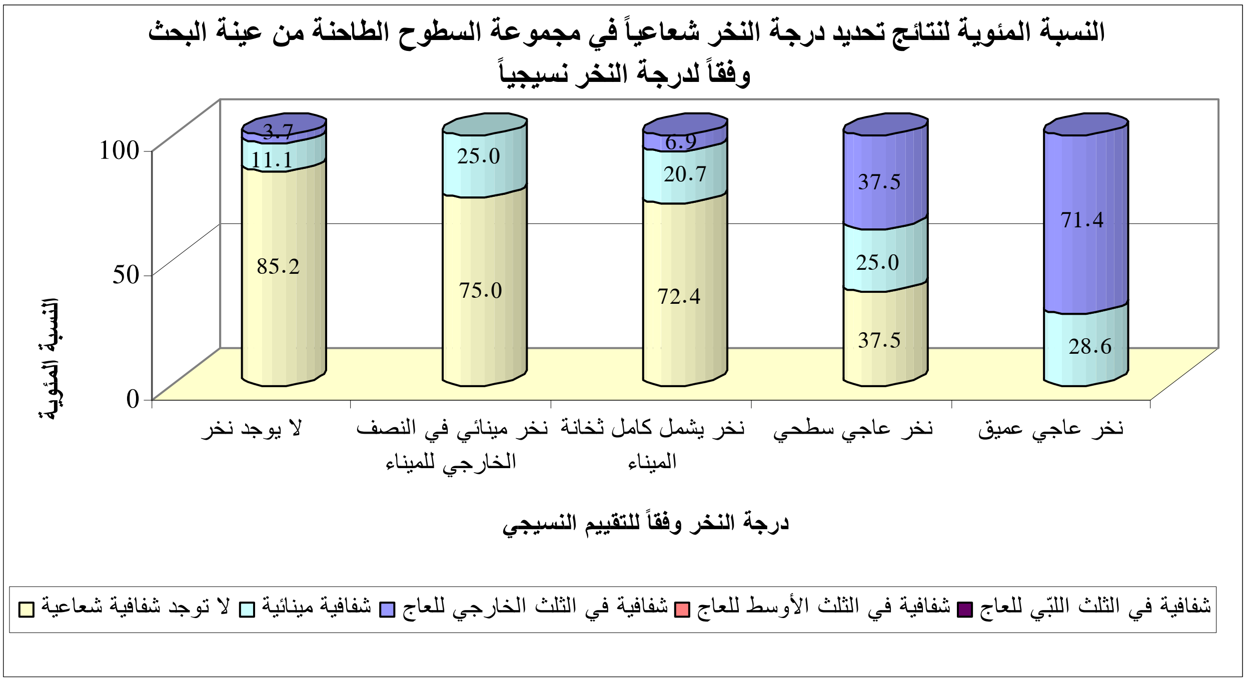
بلغ عدد السطوح الملاصقة ذات النخر الميناني في كامل ثخانة الميناء 12 سطحاً ملاصقاً تم كشف 6 منها بالفحص الشعاعي أي ما يمثل 50%

بلغ عدد السطوح الطاحنة ذات النخر العاجي السطحي 24 سطحاً طاحناً لم يكشف أي منها شعاعياً وأعطيت تقديرات أقل شعاعياً .

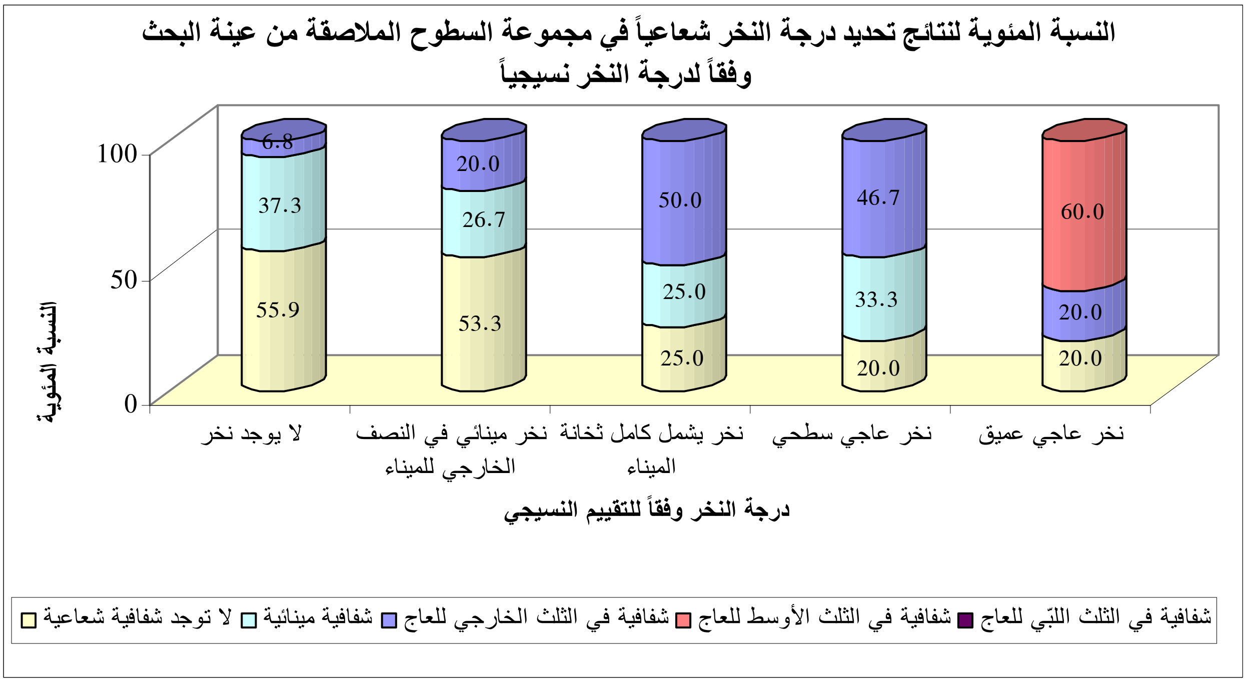
بلغ عدد السطوح الملاصقة ذات النخر العاجي السطحي 15 سطحاً ملاصقاً لم يكشف أي منها شعاعياً؛ وأعطيت تقديرات أقل شعاعياً

بلغ عدد السطوح الطاحنة ذات النخر العاجي العميق 7 سطوح طاحنة لم يكشف أي منها شعاعياً؛ وأعطيت تقديرات أقل شعاعياً .

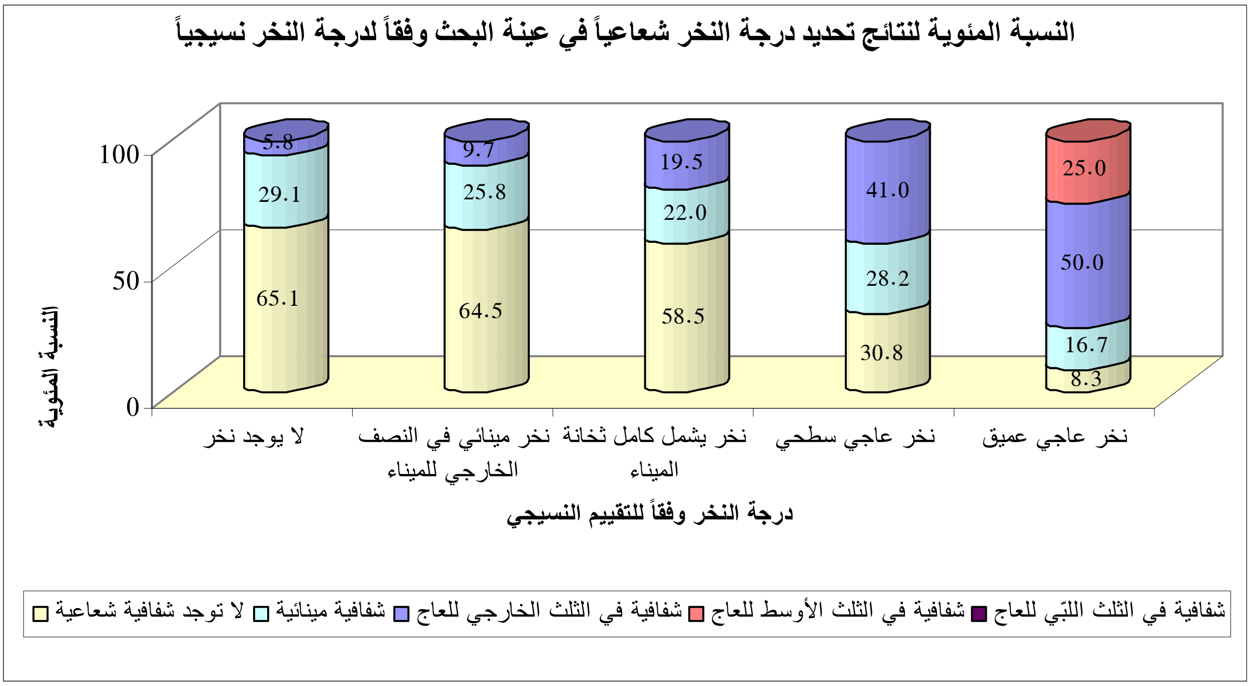
بلغ عدد السطوح الملاصقة ذات النخر العاجي العميق 5 سطوح ملاصقة لم يكشف أي منها شعاعياً؛ وأعطيت تقديرات أقل شعاعياً .



مخطط رقم (17) يمثل النسبة المئوية لنتائج تحديد درجة النخر شعاعياً في مجموعة السطوح الطاحنة من عينة البحث وفقاً لدرجة النخر نسيجياً.



مخطط رقم (18) يمثل النسبة المئوية لنتائج تحديد درجة النخر شعاعياً في مجموعة السطوح الملاصقة من عينة البحث وفقاً لدرجة النخر نسيجياً.

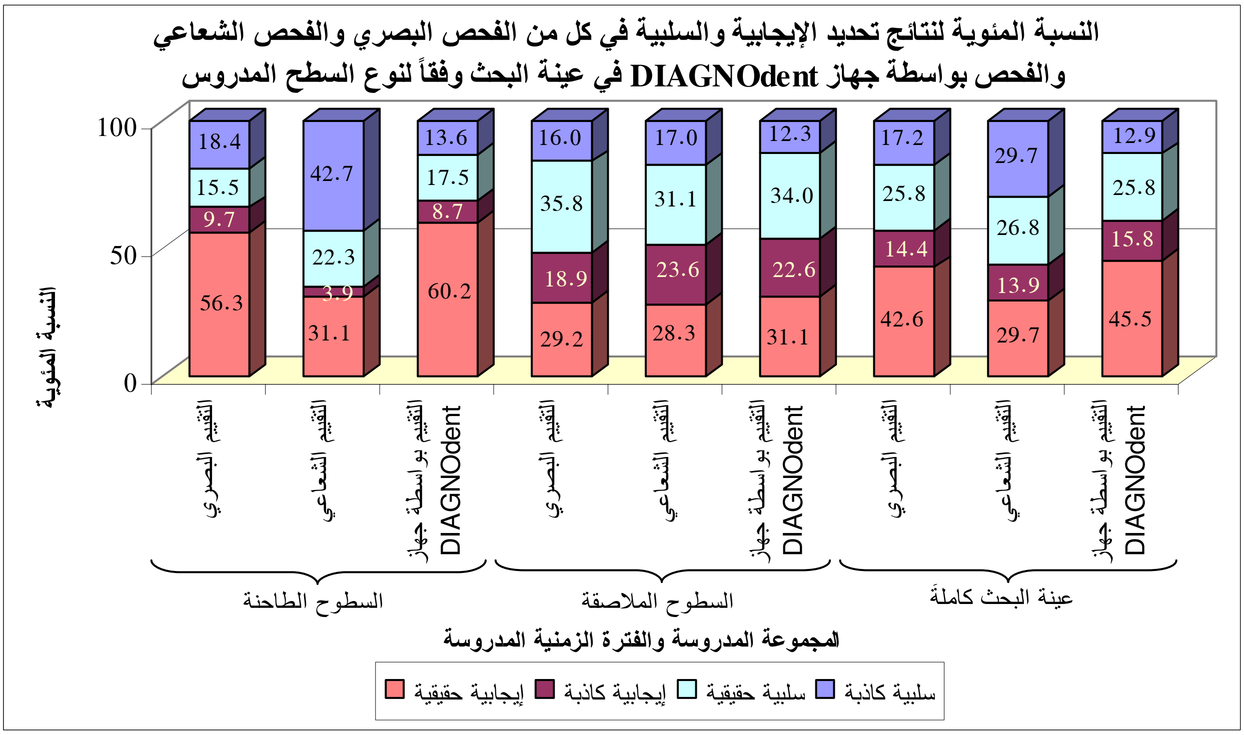


مخطط رقم (19) يمثل النسبة المئوية لنتائج تحديد درجة النخر شعاعياً في عينة البحث وفقاً لدرجة النخر نسيجياً.

➢ نتائج تحديد الإيجابية والسلبية في كل من الفحص البصري والفحص الشعاعي والفحص بواسطة جهاز DIAGNOdent في عينة البحث وفقاً لنوع السطح المدروس:

نوع السطح	الإيجابية والسلبية	عدد السطوح			النسبة المئوية		
		التقييم البصري	التقييم الشعاعي	التقييم بواسطة جهاز DIAGNOdent	التقييم البصري	التقييم الشعاعي	التقييم بواسطة جهاز DIAGNOdent
سطح طاحن	إيجابية حقيقية	58	32	62	56.3	31.1	60.2
	إيجابية كاذبة	10	4	9	9.7	3.9	8.7
	سلبية حقيقية	16	23	18	15.5	22.3	17.5
	سلبية كاذبة	19	44	14	18.4	42.7	13.6
	المجموع	103	103	103	100	100	100
سطح ملاصق	إيجابية حقيقية	31	30	33	29.2	28.3	31.1
	إيجابية كاذبة	20	25	24	18.9	23.6	22.6
	سلبية حقيقية	38	33	36	35.8	31.1	34.0
	سلبية كاذبة	17	18	13	16.0	17.0	12.3
	المجموع	106	106	106	100	100	100
عينة البحث كاملةً	إيجابية حقيقية	89	62	95	42.6	29.7	45.5
	إيجابية كاذبة	30	29	33	14.4	13.9	15.8
	سلبية حقيقية	54	56	54	25.8	26.8	25.8
	سلبية كاذبة	36	62	27	17.2	29.7	12.9
	المجموع	209	209	209	100	100	100

جدول رقم (18) يبين النسب المئوية لنتائج تحديد الإيجابية والسلبية في كل من الفحص البصري والفحص الشعاعي والفحص بواسطة جهاز DIAGNOdent في عينة البحث وفقاً لنوع السطح المدروس.



مخطط رقم (20) يمثل النسبة المئوية لنتائج تحديد الإيجابية والسلبية في كل من الفحص البصري والفحص الشعاعي والفحص بواسطة جهاز DIAGNOdent في عينة البحث وفقاً لنوع السطح المدروس.

➢ **دراسة تأثير نوع السطح على تكرارات فئات الإيجابية والسلبية في كل من الفحص البصري والفحص الشعاعي والفحص بواسطة جهاز DIAGNOdent في عينة البحث:**

- تم إجراء اختبار كاي مربع لدراسة دلالة الفروق في تكرارات فئات الإيجابية والسلبية بين مجموعة السطوح الطاحنة ومجموعة السطوح الملاصقة، وذلك في كل من الفحص البصري والفحص الشعاعي والفحص بواسطة جهاز DIAGNOdent في عينة البحث كما يلي:

المتغيران المدروسان = الإيجابية والسلبية × نوع السطح					
الفحص المدروس	**عدد السطوح**	**قيمة كاي مربع**	**درجات الحرية**	**القيمة المقدرة لمستوى الدلالة**	**دلالة الفروق**
التقييم البصري	209	20.560	3	0.000	**توجد فروق دالة**
التقييم الشعاعي	209	27.923	3	0.000	**توجد فروق دالة**
التقييم بواسطة جهاز DIAGNOdent	209	21.669	3	0.000	**توجد فروق دالة**

جدول رقم (19) يبين نتائج اختبار كاي مربع لدراسة دلالة الفروق في تكرارات فئات الإيجابية والسلبية بين مجموعة السطوح الطاحنة ومجموعة السطوح الملاصقة، وذلك في كل من الفحص البصري والفحص الشعاعي والفحص بواسطة جهاز DIAGNOdent في عينة البحث.

يبين الجدول أعلاه أن قيمة مستوى الدلالة المقدرة أصغر بكثير من القيمة 0.05 في كل من الفحص البصري والفحص الشعاعي والفحص بواسطة جهاز DIAGNOdent أي أنه عند مستوى الثقة 95% توجد فروق ذات دلالة إحصائية في تكرارات فئات الإيجابية والسلبية بين مجموعة السطوح الطاحنة ومجموعة السطوح الملاصقة وذلك في كل من الفحص البصري والفحص الشعاعي والفحص بواسطة جهاز DIAGNOdent في عينة البحث، وبمراجعة جدول التكرارات والنسب المئوية الموافق يُلاحظ أن نسب تكرارات الإيجابية الكاذبة في مجموعة السطوح الملاصقة كانت أعلى منها في مجموعة السطوح الطاحنة في كل من الفحوص الثلاثة المدروسة، ويُلاحظ أن نسبة السلبية الكاذبة في مجموعة السطوح الطاحنة كانت أعلى منها في مجموعة السطوح الملاصقة في الفحص الشعاعي، ويُلاحظ أن نسبة الإيجابية الحقيقية في مجموعة السطوح الطاحنة كانت أعلى منها في مجموعة السطوح الملاصقة في كل من الفحص البصري والفحص بواسطة جهاز DIAGNOdent في عينة البحث.

➢ **دراسة مدى التوافق في تكرارات السلبية والإيجابية الحقيقية والكاذبة بين الفحص البصري وجهاز DIAGNOdent في عينة البحث وفقاً لنوع السطح المدروس:**

- تم حساب قيم معامل التوافق Kappa لتحديد مدى التوافق في تكرارات السلبية والإيجابية الحقيقية والكاذبة بين الفحص البصري وجهاز DIAGNOdent في عينة البحث وفقاً لنوع السطح المدروس كما يلي:

- **نتائج تحديد الإيجابية والسلبية في الفحص بواسطة جهاز DIAGNOdent وفقاً لفئات الإيجابية والسلبية في الفحص البصري ونوع السطح المدروس في عينة البحث:**

نوع السطح	الإيجابية والسلبية بصرياً	إيجابية وسلبية جهاز DIAGNOdent: عدد السطوح					النسبة المئوية				
		إيجابية حقيقية	إيجابية كاذبة	سلبية حقيقية	سلبية كاذبة	المجموع	إيجابية حقيقية	إيجابية كاذبة	سلبية حقيقية	سلبية كاذبة	المجموع
سطح طاحن	إيجابية حقيقية	53	0	0	5	58	51.5	0	0	4.9	56.3
	إيجابية كاذبة	0	7	3	0	10	0	6.8	2.9	0	9.7
	سلبية حقيقية	0	2	14	0	16	0	1.9	13.6	0	15.5
	سلبية كاذبة	9	0	1	9	19	8.7	0	1.0	8.7	18.4
	المجموع	62	9	18	14	103	60.2	8.7	17.5	13.6	100
سطح ملاصق	إيجابية حقيقية	28	2	0	1	31	26.4	1.9	0	0.9	29.2
	إيجابية كاذبة	0	13	7	0	20	0	12.3	6.6	0	18.9
	سلبية حقيقية	0	9	29	0	38	0	8.5	27.4	0	35.8
	سلبية كاذبة	5	0	0	12	17	4.7	0	0	11.3	16.0
	المجموع	33	24	36	13	106	31.1	22.6	34.0	12.3	100
عينة البحث كاملةً	إيجابية حقيقية	81	2	0	6	89	38.8	1.0	0	2.9	42.6
	إيجابية كاذبة	0	20	10	0	30	0	9.6	4.8	0	14.4
	سلبية حقيقية	0	11	43	0	54	0	5.3	20.6	0	25.8
	سلبية كاذبة	14	0	1	21	36	6.7	0	0.5	10.0	17.2
	المجموع	95	33	54	27	209	45.5	15.8	25.8	12.9	100

جدول رقم (20) يبين النسب المئوية لنتائج تحديد الإيجابية والسلبية في الفحص بواسطة جهاز DIAGNOdent وفقاً لفئات الإيجابية والسلبية في الفحص البصري ونوع السطح المدروس في عينة البحث.

يُلاحظ في الجدول أعلاه أن النسبة المئوية لمجموع حالات التوافق في فئات السلبية والإيجابية بين الفحص البصري وجهاز DIAGNOdent بلغت 80.6% في مجموعة السطوح الطاحنة؛ وبلغت 77.4% في مجموعة السطوح الملاصقة؛ وبلغت 78.9% في عينة البحث كاملةً.

نتائج حساب معامل التوافق Kappa:

نوع السطح المدروس	عدد السطوح	قيمة معامل Kappa	الخطأ المعياري المقدر	قيمة t المقدرة	قيمة مستوى الدلالة التقريبية	دلالة التوافق	شدة التوافق
سطح طاحن	103	0.677	0.063	10.791	0.000	**يوجد توافق**	جيدة
سطح ملاصق	106	0.688	0.056	11.846	0.000	**يوجد توافق**	جيدة
عينة البحث كاملة	209	0.697	0.039	16.502	0.000	**يوجد توافق**	جيدة

جدول رقم (21) يبين قيم معاملات التوافق Kappa في تكرارات السلبية والإيجابية الحقيقية والكاذبة بين الفحص البصري وجهاز DIAGNOdent في عينة البحث وفقاً لنوع السطح المدروس.

يُلاحظ في الجدول أعلاه أن قيمة مستوى الدلالة التقريبية أصغر بكثير من القيمة 0.05 مهما كان السطح المدروس (سطح طاحن / سطح ملاصق) وفي عينة البحث كاملةً أي أنه عند مستوى الثقة 95% يوجد توافق دالّ إحصائياً في تكرارات السلبية والإيجابية الحقيقية والكاذبة بين الفحص البصري وجهاز DIAGNOdent، وبما أن قيم جميع معاملات التوافق المحسوبة كانت قريبة من القيمة 0.7 نستنتج أن التوافق المذكور كان جيداً من حيث الشدة وذلك مهما كان السطح المدروس وفي عينة البحث كاملةً.

ويُلاحظ تقارب قيم معاملات التوافق في مجموعتي السطوح الطاحنة والسطوح الملاصقة مما يدل على تقارب شدة التوافق بين المجموعتين المذكورتين.

➢ **دراسة مدى التوافق في تكرارات السلبية والإيجابية الحقيقية والكاذبة بين الفحص الشعاعي وجهاز DIAGNOdent في عينة البحث وفقاً لنوع السطح المدروس:**

- تم حساب قيم معامل التوافق Kappa لتحديد مدى التوافق في تكرارات السلبية والإيجابية الحقيقية والكاذبة بين الفحص الشعاعي وجهاز DIAGNOdent في عينة البحث وفقاً لنوع السطح المدروس كما يلي:
- **نتائج تحديد الإيجابية والسلبية في الفحص بواسطة جهاز DIAGNOdent وفقاً لفئات الإيجابية والسلبية في الفحص الشعاعي ونوع السطح المدروس في عينة البحث:**

نوع السطح	الإيجابية والسلبية شعاعياً	إيجابية وسلبية جهاز DIAGNOdent: عدد السطوح					النسبة المئوية				
		إيجابية حقيقية	إيجابية كاذبة	سلبية حقيقية	سلبية كاذبة	المجموع	إيجابية حقيقية	إيجابية كاذبة	سلبية حقيقية	سلبية كاذبة	المجموع
سطح طاحن	إيجابية حقيقية	32	0	0	0	32	31.1	0	0	0	31.1
	إيجابية كاذبة	0	4	0	0	4	0	3.9	0	0	3.9
	سلبية حقيقية	0	5	18	0	23	0	4.9	17.5	0	22.3
	سلبية كاذبة	30	0	0	14	44	29.1	0	0	13.6	42.7
	المجموع	62	9	18	14	103	60.2	8.7	17.5	13.6	100
سطح ملاصق	إيجابية حقيقية	27	1	0	2	30	25.5	0.9	0	1.9	28.3
	إيجابية كاذبة	0	17	8	0	25	0	16.0	7.5	0	23.6
	سلبية حقيقية	0	5	28	0	33	0	4.7	26.4	0	31.1
	سلبية كاذبة	6	1	0	11	18	5.7	0.9	0	10.4	17.0
	المجموع	33	24	36	13	106	31.1	22.6	34.0	12.3	100
عينة البحث كاملةً	إيجابية حقيقية	59	1	0	2	62	28.2	0.5	0	1.0	29.7
	إيجابية كاذبة	0	21	8	0	29	0	10.0	3.8	0	13.9
	سلبية حقيقية	0	10	46	0	56	0	4.8	22.0	0	26.8
	سلبية كاذبة	36	1	0	25	62	17.2	0.5	0	12.0	29.7
	المجموع	95	33	54	27	209	45.5	15.8	25.8	12.9	100

جدول رقم (22) يبين النسب المئوية لنتائج تحديد الإيجابية والسلبية في الفحص بواسطة جهاز DIAGNOdent وفقاً لفئات الإيجابية والسلبية في الفحص الشعاعي ونوع السطح المدروس في عينة البحث.

يُلاحظ في الجدول أعلاه أن النسبة المئوية لمجموع حالات التوافق في فئات السلبية والإيجابية بين الفحص الشعاعي وجهاز DIAGNOdent بلغت 66.0% في مجموعة السطوح الطاحنة؛ وبلغت 78.3% في مجموعة السطوح الملاصقة؛ وبلغت 72.2% في عينة البحث كاملةً.

نتائج حساب معامل التوافق Kappa:

نوع السطح المدروس	عدد السطوح	قيمة معامل Kappa	الخطأ المعياري المقدر	قيمة t المقدرة	قيمة مستوى الدلالة التقريبية	دلالة التوافق	شدة التوافق
سطح طاحن	103	0.523	0.060	9.740	0.000	**يوجد توافق**	متوسطة
سطح ملاصق	106	0.704	0.054	12.229	0.000	**يوجد توافق**	جيدة
عينة البحث كاملة	209	0.623	0.040	15.897	0.000	**يوجد توافق**	متوسطة

جدول رقم (23) يبين قيم معاملات التوافق Kappa في تكرارات السلبية والإيجابية الحقيقية والكاذبة بين الفحص الشعاعي وجهاز DIAGNOdent في عينة البحث وفقاً لنوع السطح المدروس.

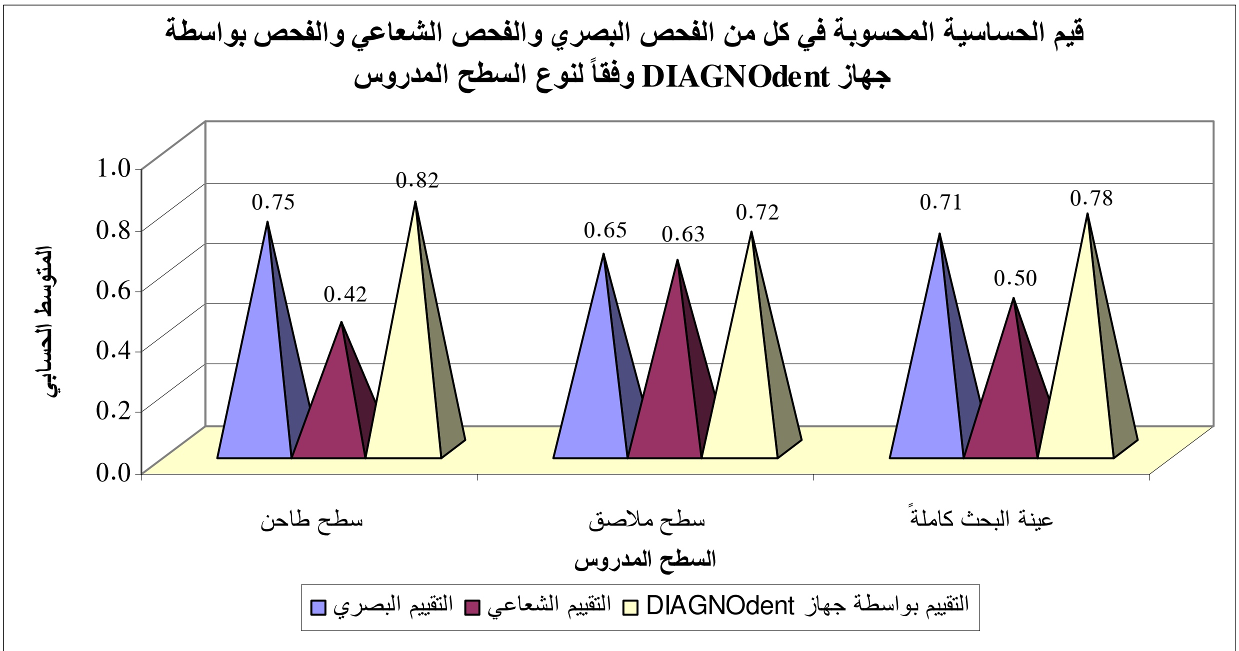
يُلاحظ في الجدول أعلاه أن قيمة مستوى الدلالة التقريبية أصغر بكثير من القيمة 0.05 مهما كان السطح المدروس (سطح طاحن / سطح ملاصق) وفي عينة البحث كاملةً أي أنه عند مستوى الثقة 95% يوجد توافق دالّ إحصائياً في تكرارات السلبية والإيجابية الحقيقية والكاذبة بين الفحص الشعاعي وجهاز DIAGNOdent؛ وبما أن قيمة معامل التوافق المحسوبة كانت قريبة من القيمة 0.7 في مجموعة السطوح الملاصقة نستنتج أن التوافق المذكور كان جيداً من حيث الشدة؛ وبما أن قيم معاملات التوافق في كل من مجموعة السطوح الطاحنة وفي عينة البحث كاملةً كانت قريبة من القيمتين 0.5 و0.6 نستنتج أن التوافق كان متوسط الشدة في كل من مجموعة السطوح الطاحنة وفي عينة البحث كاملةً.

ويُلاحظ أن قيمة معامل التوافق في مجموعة السطوح الطاحنة كانت أصغر منها في مجموعة السطوح الملاصقة مما يدل أن التوافق في مجموعة السطوح الملاصقة كان أعلى (بقليل) منه في مجموعة السطوح الطاحنة في عينة البحث.

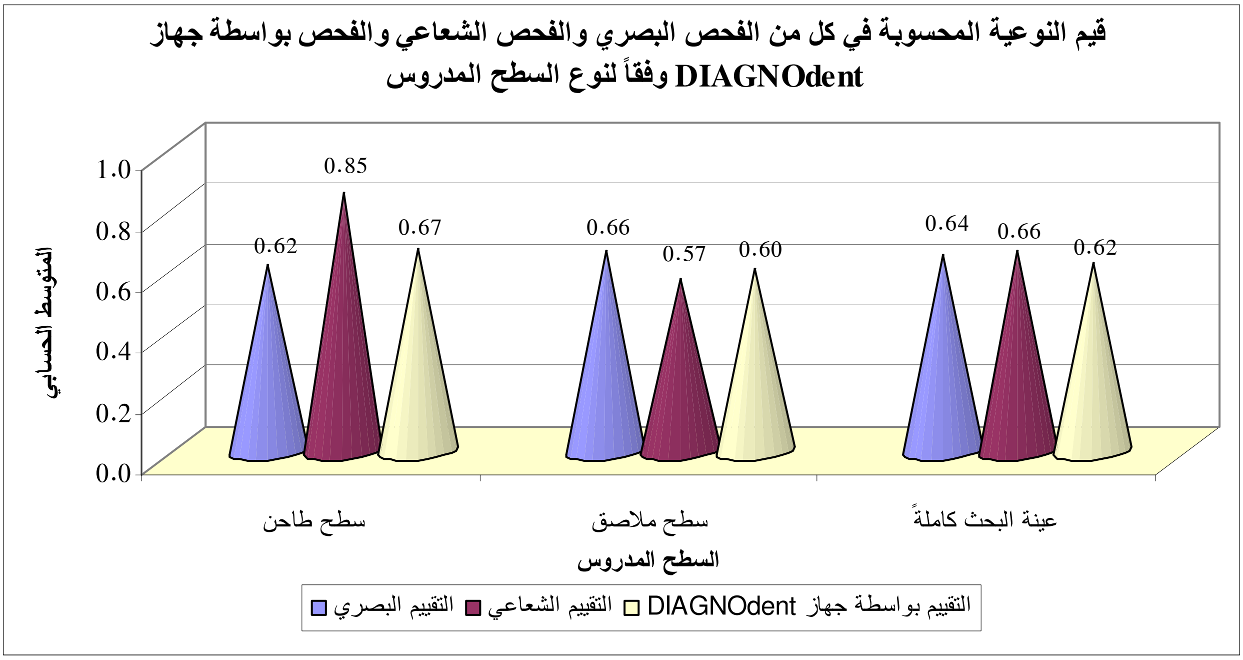
III – نتائج حساب الحساسية والنوعية في كل من الفحص البصري والفحص الشعاعي والفحص بواسطة جهاز DIAGNOdent وفقاً لنوع السطح المدروس:

نوع السطح	الفحص المدروس	عدد السطوح				الحساسية	النوعية
		إيجابية حقيقية	إيجابية كاذبة	سلبية حقيقية	سلبية كاذبة		
سطح طاحن	التقييم البصري	58	10	16	19	0.75	0.62
	التقييم الشعاعي	32	4	23	44	0.42	0.85
	التقييم بواسطة جهاز DIAGNOdent	62	9	18	14	0.82	0.67
سطح ملاصق	التقييم البصري	31	20	38	17	0.65	0.66
	التقييم الشعاعي	30	25	33	18	0.63	0.57
	التقييم بواسطة جهاز DIAGNOdent	33	24	36	13	0.72	0.60
عينة البحث كاملةً	التقييم البصري	89	30	54	36	0.71	0.64
	التقييم الشعاعي	62	29	56	62	0.50	0.66
	التقييم بواسطة جهاز DIAGNOdent	95	33	54	27	0.78	0.62

جدول رقم (24) يبين نتائج حساب الحساسية والنوعية في كل من الفحص البصري والفحص الشعاعي والفحص بواسطة جهاز DIAGNOdent وفقاً لنوع السطح المدروس.



مخطط رقم (21) يمثل قيم الحساسية المحسوبة في كل من الفحص البصري والفحص الشعاعي والفحص بواسطة جهاز DIAGNOdent وفقاً لنوع السطح المدروس.



مخطط رقم (22) يمثل قيم النوعية المحسوبة في كل من الفحص البصري والفحص الشعاعي والفحص بواسطة جهاز DIAGNOdent وفقاً لنوع السطح المدروس.

الباب الرابع : المناقشة

1.4 مناقشة طرق البحث

مهمة البحث هي تحري فعالية جهاز التألق الليزري الحديث DIAGNOdent pen في كشف نخور الأرحاء المؤقتة، ومقارنة فعالية الجهاز مع فعالية الطرق التقليدية المستخدمة لكشف النخر والمتضمنة كلاً من الفحص البصري والتصوير الشعاعي من خلال دراسة سريرية مجراة على أرحاء مؤقتة معدة للقلع.

لا شك أن العديد من الدراسات تناولت موضوع دراسة فعالية الجهاز ومقارنته مع الطرق التقليدية؛ وقد تم ذكر عدد منها في المراجعة النظرية، إلا أن معظم هذه الدراسات قامت بإجراء الفحص على السطوح الإطباقية للأرحاء المؤقتة؛ فيما شملت هذه الدراسة كلاً من السطوح الإطباقية والسطوح الملاصقة للأرحاء المؤقتة وذلك لأن معظم الدراسات السابقة استخدمت في أبحاثها الجيل الأول من الجهاز والمتضمن لرأسين أحدهما للسطوح الإطباقية والآخر للسطوح الملساء والمقصود بها السطوح الدهليزية واللسانية والسطوح الملاصقة المكشوفة ، إلا أن هذه الدراسة استخدمت الجيل الثاني من الجهاز والمتضمن إضافة للرأس الإطباقي الموجود في الجيل الأول رأس ملاصق وتدي الشكل قادر على الدخول جزئياً إلى المنطقة الملاصقة.

لذا فإن الدراسات المشابهة لهذه الدراسة قليلة نوعاً ما والسبب عائد إلى أن الجيل الثاني من الجهاز طرح في الأسواق سنة 2006 ومعظم هذه الدراسات مخبرية مجراة على أسنان مقلوعة ومنها دراسة Lussi وزملائه عام 2006 والتي تم فيها فحص 75 سن مقلوع ومجمد بدرجة حرارة -20 بواسطة الجهاز وبواسطة الصور الشعاعية إلا أن الفحص شمل السطوح الملاصقة فقط (80).

دراسة سريرية حديثة لـ Novas وزملائه عام 2009 قام فيها بمقارنة جهاز DIAGNOdent pen مع الطرق التقليدية لكشف النخور الملاصقة في الأسنان المؤقتة وهي دراسة سريرية مشابهة لهذا البحث إلا أن الفحص فيها اقتصر على السطوح الملاصقة والمعيار الذهبي المستخدم فيها كان الفصل بواسطة المطاط التقويمي لرؤية امتداد الآفة النخرية بينما اعتمدت هذه الدراسة الفحص النسيجي بعد قلع السن(86).

دراسة سريرية أخرى لـ Goal وزملائه عام 2009 قام فيها بمقارنة جهاز DIAGNOdent الجيل الأول مع الطرق التقليدية لكشف النخور الاطباقية في أرحاء مؤقتة معدة للقلع واعتمد المعيار النسيجي كمعيار ذهبي، وهذه الدراسة مشابهة لهذا البحث إلا

أنها استخدمت الجيل الأول من الجهاز واقتصرت على السطوح الاطباقية للأرحاء المؤقتة (51).

بالتالي نجد أن هذه الدراسة اتبعت منهجية مشابهة للدراسات السابقة؛ ولكنها صممت بطريقة جمعت فيها كلاً من الطرق التقليدية والتشخيص بالجهاز في كل من السطوح الإطباقية والملاصقة لأسنان معدة للقلع وبالتالي فهي كانت دراسة سريرية اعتمدت الفحص النسيجي كمعيار ذهبي مع العلم أن هذا المعيار استخدم فقط في الدراسات المخبرية على الأسنان المقلوعة بينما اعتمدت الدراسات السريرية السابقة عدا دراسة Goal على معايير أخرى أقل دقة ومنها طريقة فتح الميزاب في السطوح الإطباقية وطريقة الفصل بين السني في السطوح الملاصقة.

ولابد من القول أنه لو تم اعتماد أسلوب الدراسة المخبرية على أسنان مقلوعة في هذا البحث لتم الحصول على نتائج أفضل بكثير كما في الدراسات المخبرية السابقة إلا أنها لن تعكس واقع الحال في الفم بوجود التحديات المتضمنة للرطوبة واللويحة اللتين تم بذل الجهد لإزالتها قبل إجراء الفحص، كما أن الدراسات أثبتت تأثر قراءات الجهاز بوسط التخزين وتأثر حالة النخر أيضاً وبالتالي فإن نتائج الدراسة المخبرية لن تشابه القراءات المستخلصة في الفم.

كما أنه لو تم اعتماد طريقة الفصل بين السني قبل فحص السطوح الملاصقة لتم الحصول على نتائج أفضل كالتي حصل عليها Novas في دراسته إلا أن هذه الطريقة صعبة التطبيق في البحث لصعوبة ضمان عودة المريض بعد أسبوع من الفحص الأولي وكون السن معد للقلع أيضاً، كما أن هذه الطريقة صعبة التطبيق في العيادات بسبب الضرورات الصحية.

لذا تبين في هذه الدراسة ضرورة اعتماد الطرق التي تعطي نتائج يستطيع من خلالها الطبيب الراغب في الحصول على الجهاز معرفة القيم المقاربة لما يمكن أن يحصل عليه في العيادة السنية.

وقد ذكر الباحث Bader وزملاؤه عام 2002 أن معظم الدراسات المطبقة على الجهاز هي دراسات مخبرية، ومن المهم تشجيع الدراسات السريرية لأنها تزيد من قوة البرهان (13).

وأشار الباحث Bader أن الدراسات السريرية لها معوقات تتمثل في ضرورة إجراء الدراسة على أسنان معدة للقلع في الدائم وهي الأرحاء الثالثة والضواحك؛ ولا يخفى اختلاف خواص هذه الأسنان عن خواص الأرحاء الأولى والثانية بما يؤثر على أداء الطرق التشخيصية الأمر الذي ينقص من مشروعية البحث (13).

2.4 مناقشة نتائج دراسة فعالية جهاز DIAGNOdent pen في كشف نخور الأرحاء المؤقتة

1.2.4 مناقشة نتائج دراسة دلالة الفروق في متوسط قيم النخر لجهاز DIAGNOdent pen بين مجموعات النخر نسيجياً وفقاً لنوع السطح المدروس

1.1.2.4 مناقشة دلالة الفروق بين مجموعة السطوح ذات النخر الميناني في النصف الخارجي من الميناء وكل من مجموعة السطوح السليمة و مجموعة السطوح ذات النخر الميناني في كامل ثخانة الميناء

بينت الدراسة عدم وجود فروق دالة إحصائياً في متوسط درجة النخر للجهاز بين مجموعة السطوح السليمة ومجموعة السطوح ذات النخر الميناني في النصف الخارجي للميناء وبين مجموعة السطوح ذات النخر الميناني في النصف الخارجي للميناء ومجموعة السطوح ذات النخور التي شملت كامل ثخانة الميناء وذلك مهما كان السطح المدروس وفي عينة البحث كاملة، ولا بد من الذكر أن متوسط قراءات الجهاز في تلك المجموعات يشير إلى أن درجة النخر أعلى مما تبين بالفحص النسيجي؛ وقد يعود السبب في السطوح الطاحنة إلى قلة ثخانة الميناء في قعر الشقوق الإطباقية وقربه من الملتقى الميناني العاجي؛ ومن المعلوم كما ذكر Lussi وزملاؤه في دراسته عام 2003 أن ميناء الأسنان المؤقتة أرق وأقل ثخانة من ميناء الأسنان الدائمة مما يقلل من حجب التألق الصادر عن العاج (79).

توافقت هذه النتيجة مع دراسة Sheehy وزملائه عام2001 والذي بين أن الجهاز يعطي قيماً عالية قليلاً لبعض الآفات وخاصة في مرحلة خسف الأملاح وذلك في دراسته على السطوح الإطباقية، كما توافقت مع دراسة Angnes وزملائه عام 2005 والتي استنتج فيها أن الجهاز يعطي قيماً زائدة (overscore) في الشقوق المتلونة (discolored) حيث يعطي الجهاز قيماً أعلى بمقدار 5 – 7 وحدات مقارنة مع الشقوق الغير متلونة والتي تملك نفس عمق الآفة النخرية نسيجياً، أيضاً توافقت النتيجة مع ما توصل إليه Lussi and Francescut عام 2003 ؛ واللذين بيَّنا عدم قدرة الجهاز على التمييز بين السطوح الإطباقية السليمة وآفات النصف الخارجي للميناء (6،101،79).

أما في السطوح الملاصقة فإن عدم قدرة الرأس الملاصق للجهاز من الوصول بشكل تام إلى نقطة التماس بين السني يعيق تسليط الضوء بشكل عمودي على الآفة مما يقلل من حالات كشف النخر الميناني والتمييز بين درجاته.

توافقت هذه النتيجة مع دراسة Novas,2009 وزملائه والتي أجريت على 621 سطحاً ملاصقاً في أرحاء مؤقتة لأطفال بأعمار 5 – 12 سنة والتي بيَّنت ضعف أداء الجهاز في هذه السطوح خلال المرحلة الأولى لتشكل النخر (86).

2.1.2.4 مناقشة دلالة الفروق بين مجموعة السطوح ذات النخر الميناني في النصف الخارجي للميناء ومجموعة السطوح ذات النخر العاجي السطحي

بينت الدراسة عدم وجود فروق دالة إحصائياً في متوسط درجة النخر لجهاز DIAGNOdent pen بين مجموعة السطوح ذات النخر الميناني في النصف الخارجي للميناء ومجموعة السطوح ذات النخر العاجي السطحي في مجموعة السطوح الملاصقة؛ وهذا قد يعود أيضاً إلى عدم قدرة الرأس الملاصق النفوذ بشكل كامل إلى نقطة التماس السني وبالتالي عدم الحصول على قيم دقيقة .

وهذه الدراسة اختلفت مع دراسة Lussi وزملائه عام 2006. والتي وجد فيها قدرة الرأس الملاصق على التمييز بين المجموعتين السابقتين من النخور؛ وقد يعود ذلك ربما لإجراء دراسته على أسنان مقلوعة (80).

3.1.2.4 مناقشة دلالة الفروق بين مجموعة السطوح السليمة وكل من مجموعة النخور في كامل ثخانة الميناء ومجموعة النخور العاجية

بينت الدراسة وجود فروق دالة إحصائياً في متوسط درجة النخر للجهاز بين مجموعة السطوح السليمة وكل من مجموعة السطوح ذات النخور التي شملت كامل ثخانة الميناء ومجموعة السطوح ذات النخر العاجي السطحي ومجموعة السطوح ذات النخر العاجي العميق في كل من مجموعة السطوح الطاحنة والسطوح الملاصقة وفي عينة البحث كاملة وبالتالي كان الجهاز فعالاً في كشف درجات النخور المذكورة ، كما ميز الجهاز بين مجموعات السطوح ذات النخر العاجي العميق وكل من مجموعة السطوح ذات النخر الميناني في النصف الخارجي للميناء ومجموعة السطوح ذات النخور التي شملت كامل ثخانة الميناء ومجموعة السطوح ذات النخر العاجي السطحي ، مهما كان نوع السطح المدروس وفي عينة البحث كاملة.

أيضاً ميز الجهاز بين مجموعة السطوح ذات النخر الميناني في النصف الخارجي للميناء ومجموعة السطوح ذات النخر العاجي السطحي ، وذلك في مجموعة السطوح الطاحنة وفي عينة البحث كاملة.

توافقت النتيجة مع دراسة LUSSI وزملائه عام 2003 على السطوح الإطباقية لـ 95 سناً مؤقتة مقلوعة والتي أشار فيها أن الجهاز قادر على تمييز النخور الميناية عن النخور العاجية أكثر مما يستطيع تمييز السطوح السليمة وذات النخر الميناني في النصف الخارجي للميناء عن السطوح ذات النخر الميناني في كامل ثخانة الميناء (79).
تبين الإشارة الجبرية السالبة للفروق بين المتوسطات أن قيم النخر التي تم الحصول عليها بواسطة الجهاز تزايدت بازدياد درجات النخر نسيجياً وبالتالي نستنتج أن جهاز DIAGNOdent استطاع التنبؤ بزيادة شدة النخر بشكل موافق للقيم النسيجية.

2.2.4 مناقشة نتائج تحديد درجة النخر في الجهاز في عينة البحث وفقاً لدرجة النخر نسيجياً ونوع السطح المدروس

بينت الدراسة إعطاء جهازDIAGNOdent pen قيماً وسطية مقاربة للدرجة الموافقة لها نسيجياً في مجموعات السطوح السليمة والسطوح ذات النخر الميناني في النصف الخارجي للميناء والنخر العاجي السطحي والعميق بينما لوحظت نسب متدنية في مجموعة النخر الميناني في كامل ثخانة الميناء والتي أعطى الجهاز في معظمها قيم وسطية تدل على وجود النخر العاجي السطحي في كلا السطحين وفي عينة البحث كاملة وهذا يبين ضرورة اشتمال الدرجة الثانية من درجات النخر النسيجي على خسف أملاح العاج السطحي وذلك بسبب العلاقة الوثيقة بين المراحل المتقدمة لخسف الأملاح في الميناء وتفاعلها مع العاج التحتي ، وقد بيَّن Ekstrand وزملاؤه عام 1995 حصول الشفافية الشعاعية في العاج كرد فعل على خسف الأملاح في مناطق الميناء العميق وذلك قبل حصول التماس بين الآفة الميناية والملتقى الميناني العاجي (38).

3.2.4 دراسة نتائج دلالة الفروق في تكرارات درجة النخر في جهاز DIAGNOdent pen بين مجموعات النخر نسيجياً وفقاً لنوع السطح المدروس

بينت الدراسة تزايد قيم متوسطات الرتب لدرجة النخر في جهاز DIAGNOdent pen بازدياد درجة النخر نسيجياً مما يدل على أن الجهاز استطاع التمييز بشكلٍ دالٍ إحصائياً بين مجموعة السطوح السليمة وكل من مجموعة السطوح ذات النخور التي شملت كامل ثخانة الميناء ومجموعة السطوح ذات النخر العاجي السطحي ومجموعة السطوح ذات النخر العاجي العميق في كل من مجموعة السطوح الطاحنة ومجموعة السطوح الملاصقة وبالتالي كان الجهاز فعالاً في كشف درجات النخر المذكورة.

3.4 مناقشة دراسة دقة جهاز DIAGNOdent pen في كشف نخور الأسنان المؤقتة

1.3.4 مناقشة نتائج تحديد درجة النخر بصرياً في عينة البحث وفقاً لدرجة النخر نسيجياً ونوع السطح المدروس

أظهرت الدراسة علاقة إرتباط عكسية بين عدد النخور المكتشفة بالفحص البصري ودرجة النخر نسيجياً في مجموعة السطوح الطاحنة، أما في مجموعة السطوح الملاصقة حدث نفس التراجع في عدد الحالات المكتشفة بالفحص البصري مع ازدياد شدة النخر النسيجي عدا في مجموعة النخر العاجي العميق ويعود السبب إلى قلة الأسنان المشتملة لهذه الدرجة من النخر والبالغة 5 أسنان.

2.3.4 مناقشة نتائج تحديد درجة النخر شعاعياً في عينة البحث وفقاً لدرجة النخر نسيجياً ونوع السطح المدروس

أظهرت الدراسة علاقة إرتباط عكسية بين عدد النخور المكتشفة بالفحص الشعاعي ودرجة النخر نسيجياً في كل من مجموعة السطوح الطاحنة والملاصقة وفي عينة البحث كاملة ويعود السبب إلى كون نسبة 70% من النخور المشتملة في العينة مقتصرة نسيجياً على الميناء؛ ومن المعلوم أن أداء الفحص الشعاعي في كشف النخور الميناية ضعيف وخاصة في السطوح الطاحنة؛ لأن الميناء المحيط بالشقوق من الناحية الدهليزية واللسانية للشق يخفي أي شفافية صغيرة أو متوسطة في كل من الميناء والعاج معاً.

توافقت هذه النتيجة مع دراسة Rocha وزملائه عام 2003 الذي أشار إلى أن أداء الفحص الشعاعي يتحسن في كشف النخور العاجية، كما توافقت مع دراسة Anttonen وزملائه عام 2003 والذي بين أن الفحص الشعاعي هو الأقل دقة ليس فقط لكشف النخور الميناية وإنما لكشف النخور العاجية أيضاً (9،99)

ولا بد من الذكر أن العدد القليل نسبياً للنخور العاجية الطاحنة والملاصقة في هذه الدراسة مقارنة مع السطوح السليمة أو السطوح ذات النخر الميناي كان سبباً في تقليل نسب النتائج المتعلقة بالصور الشعاعية.

3.3.4 مناقشة نتائج تحديد الإيجابية والسلبية في كل من الفحص البصري والفحص الشعاعي والفحص بواسطة الجهاز في عينة البحث وفقاً لنوع السطح المدروس

أعطى الفحص البصري والفحص بجهاز DIAGNOdent pen في السطوح الطاحنة نسباً مرتفعة للإيجابية الحقيقية مقارنة بالفحص الشعاعي الذي كانت قيمه أخفض نظراً لثخانة ميناء السطح الطاحن، أما في السطوح الملاصقة فقد كانت نسب الإيجابية الحقيقية منخفضة ومتقاربة بين الفحوص الثلاثة.

كانت قيم السلبية الحقيقية متقاربة في كل من السطح الطاحن والسطح الملاصق بين الفحوص الثلاثة وأعلاها كان للفحص الشعاعي في السطح الطاحن وأخفضها أيضاً للفحص الشعاعي في السطح الملاصق.

أما قيم الإيجابية الكاذبة كانت أعلى في الفحص البصري ويعود السبب ربما لاعتبار الشقوق المتلونة ضمن إطار الدرجة الأولى للفحص البصري والتي ظهرت سليمة بالفحص النسيجي

.

لا بد من التنويه إلى أن النسب المرتفعة للإيجابية الحقيقية والمنخفضة للسلبية الحقيقية في السطح الطاحن والنسب المرتفعة للسلبية الحقيقية والمنخفضة للإيجابية الحقيقية في السطح الملاصق تعود إلى كون 26.2% من السطوح الطاحنة سليمة من النخر أي أن نسبة مرتفعة منها مصابة بالنخر مما رفع نسب الإيجابية الحقيقية وخفض نسب السلبية الحقيقية، أما السطوح الملاصقة فنسبة 55.7% منها سليمة من النخر مما رفع نسبة السلبية الحقيقية وخفض نسبة الإيجابية الكاذبة في هذه السطوح.

4.3.4 مناقشة نتائج دراسة مدى التوافق في تكرارات الايجابية والسلبية الحقيقية والكاذبة بين الفحص البصري والجهاز وفقاً لنوع السطح المدروس

أظهرت الدراسة توافقاً دالاً إحصائياً في تكرارات الايجابية والسلبية الحقيقية والكاذبة بين الفحص البصري والفحص بالجهاز وذلك مهما كان السطح المدروس وفي عينة البحث كاملة كما بينت الدراسة تقارب شدة التوافق بين السطوح الطاحنة والملاصقة.

اتفقت هذه النتيجة مع دراسة Anttonen وزملائه عام 2003 المجراة على 436 سطحاً طاحناً في 99 رحى مؤقتة لدى أطفال بأعمار 7 – 14 سنة والتي أظهر فيها أن التوافق بين الفحص البصري والفحص بالجهاز كان من المستوى الجيد، وأنه كلما ارتفعت درجة الفحص البصري ارتفعت القراءة على الجهاز (9).

5.3.4 مناقشة نتائج دراسة مدى التوافق في تكرارات الايجابية والسلبية الحقيقية والكاذبة بين الفحص الشعاعي والجهاز وفقاً لنوع السطح المدروس

أظهرت الدراسة توافقاً دالاً إحصائياً في تكرارات الايجابية والسلبية الحقيقية والكاذبة بين الفحص الشعاعي والجهاز؛ وكان هذا التوافق متوسط الشدة في كل من مجموعة السطوح الطاحنة وفي عينة البحث كاملة وجيداً في مجموعة السطوح الملاصقة .

توافقت هذه النتيجة مع دراسة Lussi وزملائه المخبرية عام 2006 على السطوح الملاصقة، كما توافقت دراسة Rocha وزملائه عام 2003 السريرية على السطوح الإطباقية للأرحاء المؤقتة (99،80)

4.4 مناقشة نتائج حساب الحساسية والنوعية في كل من الفحص البصري والفحص الشعاعي والفحص بواسطة الجهاز وفقاً لنوع السطح المدروس

1.4.4 مناقشة نتائج الحساسية

أعطى الجهاز قيماً عالية للحساسية بلغت 82% في السطوح الطاحنة و72% في السطوح الملاصقة ، وهي مقاربة لقيم الحساسية في الدراسة السريرية لـ Goal وزملائه عام 2009 على السطوح الطاحنة لأرحاء مؤقتة والتي بلغت 85%، ومقاربة لقيم الحساسية في الدراسة السريرية لـOlmez وزملائه عام 2006 على السطوح الإطباقية لأرحاء دائمة عند الأطفال والتي بلغت 86% (51،90).

توافقت قيم الحساسية في السطوح الملاصقة والبالغة 72% مع قيم الحساسية في دراسة Novas للفحص بالجهاز والتي بلغت 70%، وكانت أقل مما توصل إليه Virajslip وزملاؤه عام 2005 في دراستهم المخبرية والتي بلغت 85% (86،114).

أعطى الفحص البصري حساسية قدرها 75% في السطح الطاحن وهي أقل من الحساسية التي توصل إليها كل من Chu وزملاؤه عام 2009 والتي بلغت (89%) و Rocha وزملاؤه عام 2003 والتي بلغت 85% (99،30).

وأعلى من الحساسية التي توصل إليها Olmez وزملاؤه عام 2006 والتي بلغت 69%. وموافقة لما توصل إليه Kavvadia وزملاؤه عام 2008 والتي بلغت 76% (90،65).

فيما كانت حساسية الفحص البصري في السطوح الملاصقة 65% وهي أعلى من الحساسية التي توصل إليها Novaes وزملاؤه عام 2009 والتي بلغت 30% ويعود السبب أن نسبة 90.9% من السطوح الملاصقة للأرحاء الأولى المؤقتة لعينة البحث هي سطوح أنسية ونسبة 60% من الأسنان في عينة البحث هي أرحاء أولى مؤقتة (86).

أعطى الفحص الشعاعي قيماً منخفضة للحساسية في كل من السطوح الطاحنة والملاصقة بلغت 42% في السطوح الطاحنة و63% في السطوح الملاصقة، ويمكن رد هذه الحساسية المنخفضة للفحص الشعاعي إلى كون معظم الآفات النخرية مقتصرة على الميناء وكون كل الآفات النخرية المشمولة في البحث بدون حفرة (70% من السطوح الطاحنة والملاصقة لأسنان العينة لا تضم آفات نخرية عاجية) مما يصعب عملية كشف النخور المقتصرة على الميناء ومن المعلوم أن الصور الشعاعية تعطي تقديرات أقل مما هي في الواقع .

توافقت هذه النتيجة مع دراسة Chu وزملائه عام 2009 والتي بلغت فيها حساسية الفحص الشعاعي 44% (30).

وكانت أعلى من الحساسية التي توصل إليها Olmez وزملاؤه عام 2006 والتي بلغت 36%، وأقل مما وجده Angnes وزملاؤه عام 2005 لقيم الحساسية بالنسبة للفحص الشعاعي على السطوح الإطباقية والتي قاربت 60% (6،90).

كما توافقت القيم شعاعياً مع ما استنتجه Novas وزملاؤه عام 2009 في بحثه على السطوح الملاصقة حيث بلغت قيم الحساسية للفحص الشعاعي في دراسته 65% وهي مقاربة لحساسية الفحص الشعاعي في بحثنا والتي بلغت 63% (86).

وأعلى مما توصل إليه Virajslip وزملاؤه عام 2005 في دراستهم المخبرية والتي بلغت 41%(114).

2.4.4 مناقشة نتائج النوعية

بلغت نوعية الجهاز في هذه الدراسة في السطح الطاحن 67% وهي متوافقة مع ما توصل إليه Lussi وزملاؤه عام 2003 والبالغة 68% (79).

وأعلى مما توصل إليه Goal وزملاؤه عام 2009 والتي بلغت 50%، وأقل مما توصل إليه كل من Kavvadia وزملاؤه عام 2008 والتي بلغت 88% وCosta وزملاؤه عام 2008 والتي بلغت 75% (51،65).

كما بلغت النوعية في السطح الملاصق 60% وهي أقل بكثير مما توصل إليه Novas وزملاؤه عام 2009 والبالغة 90% (86).

أما بالنسبة لنوعية الفحص البصري وصلت إلى 62% في السطح الطاحن؛ وهي مقاربة لما توصل إليه Lussi وزملاؤه عام 2003 والبالغة 68% (79).

وأعلى مما توصل إليه Chu وزملاؤه عام 2009 والتي بلغت 44% (30).

وأقل مما توصل إليه Olmez وزملاؤه عام 2006 والتي بلغت 100% (90).

أما في السطوح الملاصقة بلغت النوعية 66%وهي أقل مما توصل إليه Novas وزملاؤه عام 2009 والبالغة 95% (86).

بلغت نوعية الفحص الشعاعي في السطوح الطاحنة 85% وهي مقاربة لما توصل إليه Lussi وزملاؤه عام 2003 والبالغة 88% (79).

ومقاربة لما توصل إليه Chu وزملاؤه عام 2009 والتي بلغت 84% (30).

وأقل مما توصل إليه إليه Olmez وزملاؤه عام 2006 والتي بلغت 100% (90).

بلغت نوعية الفحص الشعاعي في السطوح الملاصقة 57% وهي أقل مما توصل إليه كل من Novas وزملاؤه عام 2009 والبالغة 99% وVirajslip وزملاؤه عام 2005 والبالغة 89% (86،114).

الباب الخامس: الإستنتاجات

5 – الاستنتاجات

1 – يمتلك جهاز DIAGNOdent pen فعالية جيدة في كشف النخور الإطباقية للأرحاء المؤقتة ويعطي قيماً متزايدة الشدة وفقاً لتزايد شدة النخر نسيجياً.

2 – يمتلك جهاز DIAGNOdent pen فعالية متوسطة في كشف النخور الملاصقة للأرحاء المؤقتة.

3 – يتمتع جهاز DIAGNOdent pen بحساسية ونوعية عاليتين لكشف النخور الإطباقية للأرحاء المؤقتة وهي أعلى بقليل من حساسية ونوعية الفحص البصري.

4 – يتمتع جهاز DIAGNOdent pen بحساسية ونوعية جيدتين لكشف النخور الملاصقة للأرحاء المؤقتة وهي أعلى من حساسية ونوعية الفحص الشعاعي.

5 – تميل قراءات جهاز DIAGNOdent pen لإعطاء قيم أعلى بقليل من القيم المسجلة نسيجياً.

6 – إن قراءات جهاز DIAGNOdent pen كانت موافقة لقراءات الفحص البصري في كل من السطوح الطاحنة والملاصقة.

7 – إن قراءات جهاز DIAGNOdent pen كانت موافقة لقراءات الفحص الشعاعي في السطوح الملاصقة وأقل توافقاً في السطوح الطاحنة.

الباب السادس : المقترحات والتوصيات

التوصيات

1 - إعتماد جهاز DIAGNOdent كجهاز كاشف للنخر حيث يعطي قيماً تقريبية لامتداد النخر ضمن النسج السنية؛ وهو ذو حساسية عالية ونوعية جيدة.

2 – استخدام الجهاز في الفحص السني الروتيني بشكل مرافق للفحص البصري السريري وذلك لكشف نخور السطوح الطاحنة في الأسنان المؤقتة .

3 – استخدام الجهاز في كشف نخور السطوح الملاصقة بالترافق مع الفحص السريري والشعاعي .

4 – عدم اعتماد قراءات الجهاز وحدها لاتخاذ القرار حول إجراء التداخل السني وقرارات المعالجة .

5 – استخدام الجهاز في مراقبة تطور نخور الأرحاء المؤقتة عند الأطفال .

المقترحات

1 – إجراء المزيد من الدراسات حول استخدام الجهاز في كشف نخور السطوح الملاصقة للأسنان المؤقتة .

2 – إجراء مزيد من الدراسات حول استخدام الجهاز للمراقبة طويلة الأمد لتطور النخور السنية في الأسنان المؤقتة .

3 – إجراء دراسات لتحري دقة النقط الحدية الفاصلة الموصى بها من قبل الشركة المصنعة .

4 – إجراء دراسات لتحديد الفروق في القراءات بين الأسنان المؤقتة والدائمة .

5 – تقييم قدرة الجهاز على كشف النخور تحت المادة السادة للوهاد والشقوق .

الباب السابع : الملخص

1.7 الملخص باللغة العربية

تقييم فعالية جهاز DIAGNOdent في كشف نخور الأسنان المؤقتة

الهدف من البحث :

يهدف البحث إلى تقييم جهاز DIAGNOdent كجهاز كاشف للنخور الإطباقية والملاصقة في الأرحاء المؤقتة عند الأطفال ومقارنته مع الطرق التقليدية المستخدمة في تقييم النخر؛ والمتضمنة كلاً من الفحص البصري والتصوير الشعاعي.

المواد والطرق :

بلغت عينة البحث 103 أرحاء مؤقتة تم الحصول عليها من 77 طفلاً تراوحت أعمارهم بين 5 – 12 سنة من مراجعي قسم طب أسنان الأطفال في جامعة دمشق. تم إجراء فحص سريري أولي لكل طفل ومن ثم إجراء صورة شعاعية للسن المنتقى وبعد ذلك فُحص السن بواسطة الجهاز، حيث سُلط ضوء بطول موجة 655 نانومتر على السطوح الإطباقية والملاصقة بواسطة رأسين مختلفين أحدهما أسطواني الشكل والآخر مخروطي، بعد ذلك تم تخدير السن وقلعه ليحفظ في الثلاجة بدرجة حرارة 20℃-، ثم أجريت مقاطع نسيجية للأسنان المقلوعة لتقييم إمتداد النخر .

النتائج :

أظهرت نتيجة تقييم جهاز DIAGNOdent كجهاز كاشف للنخر وجود علاقة ارتباط طردية بين نتيجة القراءة للجهاز وبين القيمة النسيجية، كما تبين وجود علاقة ارتباط طردية بين قيم الجهاز وقيم القراءة البصرية .

بينت النتيجة قدرة الجهاز على التمييز بين مجموعة السطوح السليمة وكل من مجموعة السطوح ذات النخر الميناڻي في كامل ثخانة الميناء ومجموعة السطوح ذات النخر العاجي، واستطاع التمييز بين مجموعة السطوح ذات النخر المينائي و السطوح ذات النخر العاجي.

أظهرت الدراسة قيماً عالية للحساسية بالنسبة للجهاز في السطح الطاحن حيث بلغت النسبة 82% مقارنة بـ 75% للفحص البصري و 42% للفحص الشعاعي، فيما كانت القيم أقل في السطح الملاصق 72% للجهاز و 65% للبصري و 63% للشعاعي .

الإستنتاجات :

تبين أن جهاز DIAGNOdent ذوفعالية جيدة في كشف النخور الإطباقية للأرحاء المؤقتة وفعالية متوسطة في كشف النخور الملاصقة للأرحاء المؤقتة.

7.2 Abstract in English

Evaluation of the affectivity of DIAGNOdent device in disclosing primary tooth caries

Aim:

The purpose of this study was to test the DIAGNOdent pen device under *in vivo* conditions as a caries detector of occlusal and approximal surfaces in primary molars in order to provide recommendations for its use in the dental office, and compare it to traditional methods which include clinical examination and radiography.

Material and methods:

The samples of this study were 103 primary molars has been obtained from 77 children their ages between 5 – 12 years who came to Pediatric dentistry department in Damascus University. the patients first had a clinical examination, then Bitewing radiographs were obtained using Kodak Insight films for the selected tooth. the tooth then was examined by the caries detector device, Light with a wavelength of 655 nm was transported to the occlusal and approximal surfaces using two different sapphire fiber tips a cylindrical tip and a conical tip . The tooth then was extracted, frozen at -20℃ until use. the teeth were histologically prepared, and assessed for caries extension.

Results:

Assessing the DIAGNOdent as a caries detector device showed a positive correlation between the device’s mean values and the histological score. It also showed a positive correlation between device’s readings and visual readings .

The DIAGNOdent device could differentiate sound enamel surfaces than carious enamel surfaces and carious dentinal surfaces, also differed enamel caries than dentinal caries .

The device showed high sensitivity in occlusal surfaces 82% compared to visual inspection 75% and radiographic 42%. The values were lower in proximal surfaces 72% for DIAGNOdent, 65% for visual inspection and 63% for radiographic.

Conclusions:

The device showed good affectivity in detecting occlusal caries in primary teeth and medium affectivity in detecting approximal caries in primary teeth .

الباب الثامن : المراجع

References

1- Akarsu S, Köprülü H. In vivo comparison of the efficacy of DIAGNOdent by visual inspection and radiographic diagnostic techniques in the diagnosis of occlusal caries. J Clin Dent. 2006;17(3):53-8.

2- Al-Khateeb S, Exterkate RAM, de Josselin de Jong E, Angmar-Manson B. ten Cate JM : Light-induced fluorescence studies on dehydration on incipient enamel lesions. Caries Res 2002;36:25 – 30.

3- Aljehani A, Yang L, Shi XQ. In vitro quantification of smooth surface caries with DIAGNOdent and the DIAGNOdent pen. Acta Odontol Scand. 2007 Feb;65(1):60-3.

4- Angmar-M›nsson B, Al-Khateeb S, Tranaeus S:Monitoring the caries process: Optical methods for clinical diagnosis and quantification of enamel caries. Eur J Oral Sci 1996;104:480–485.

5- Angnes G, Angnes V, Grande RH, Battistella M, Loguercio AD, Reis A. Occlusal caries diagnosis in permanent teeth: an in vitro study. Braz Oral Res. 2005 Oct-Dec;19(4):243-8. Epub 2006 Feb 14.

6- Angnes V, Angnes G, Batistella M, Grande R.H.M, Loguercio A.D, Reis A: Clinical effectiveness of laser fluorescence, visual inspection and radiography in the detection of occlusal caries. Caries Res 2005;39:490 – 495.

7- Ando M, van der Veen MH, Schemehorn BR, Stookey GK: Comparative study to quantify demineralized enamel in desiduous and permanent teeth using laser – and light – induced fluorescence techniques. Caries Res 2001;35:464 – 470.

8- Anttonen V, Seppä L, Hausen H. A follow-up study of the use of DIAGNOdent for monitoring fissure caries in children. Community Dent Oral Epidemiol. 2004 Aug;32(4):312-8.

9- Anttonen. J, L.Seppa, H.Hausen . Clinical study of the use of the laser fluoroescense device DIAGNOdent for detection of occlusal caries in children. Caries Res 2003;37:17-23.

10- Ashley PF, Blinkhorn AS, Davis RM: Occlusal caries diagnosis: An in vitro histological validation of the electronic caries monitor ECM and other methods. J Dent 1998;26:83 – 88.

11- Attrill .D. C, Ashley P. F; Occlusal caries detection in primary teeth: a comparison of DIAGNOdent with conventional methods ; BDJ British Dental Journal : APRIL 28 2001, VOLUME 190, NO. 8, PAGES 440-443 .

12- Bader JD, Shugars DA: A systematic review of the performance of a laser fluorescence device for detecting caries. J Am Dent 2004;135:1413 – 1426.

13- Bader JD, Shugars DA, Bonito AJ: A systematic review of the performance of methods for identifying carious lesions. J Public Health Dent 2002;62:201–213.

14- Bader JD, Brown JP: Delimmas in caries diagnosis . J Am Dent Assoc 1993;124:48 – 50.

15- Basting RT, Serra MC: Occlusal caries: diagnosis and non-invasive treatments.Quintessence 1999;30:174 – 178.

16- Baelum V, Fejerskov O: Caries diagnosis: 'A mental resting place on the way to intervention'?; in Fejerskov O, Kidd E (eds): Dental Caries: The Disease and Its Clinical Management. Oxford, Blackwell Munksgaard, 2003, pp 101–110.

17- Beck JD: Issues in assessment of diagnostic tests and risk for periodontal diseases. Periodontol 2000 1995;7:100–108.

18- Bjelkhagen H, Sundstrom F, Angmar-Mansson B,Ryden H: Early detection of enamel caries by the luminescence exited by visible laser light. Swed Dent J 1982;6:1 – 7.

19- Black G: A plea for greater earnestness in the study of caries of the enamel in its relation to the practice of dentistry . Dent Brief 1910;15:161 – 178. From Ismail AI : Diagnostic levels in dental public health planning . Caries Res 2004 ; 38 : 199 – 203

20- Bosch jj ten:Light scattering and related methods:Early detection of dental caries;1996;81-90.

21- Braga MM, Morais CC, Nakama RC, Leamari VM, Siqueira WL, Mendes FM.In vitro performance of methods of approximal caries detection in primary molars. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. 2009 Oct;108(4):e35-41.

22- Braga M, Nicolau J, Rodrigues CR, Imparato JC, Mendes FM. Laser fluorescence device does not perform well in detection of early caries lesions in primary teeth: an in vitro study. Oral Health Prev Dent. 2008;6(2):165-9.

23- Braga MM, Mendes FM, Martins CR, Imparato JC. Effect of the calibration method of a laser fluorescence device for detecting occlusal caries in primary molars. Pediatr Dent. 2006 Sep-Oct;28(5):451-4.

24- Brunton p.A et al; Decision-Making in operative Dentistry; the Quint essentials operative Dentistry –1;2002;Pp: 2-10.

25- Brunton p.A et al; Decision-Making in operative Dentistry; the Quint essentials operative Dentistry –1;2002;Pp: 29-39.

26- Burin C, Burin C, Loguercio AD, Grande RH, Reis A. Occlusal caries detection: a comparison of a laser fluorescence system and conventional methods. Pediatr Dent. 2005 Jul-Aug;27(4):307-12.

27- Buczkowska-Radlińska J, Mayschak W. [Detection of early fissure caries with clinical, radiologic, and laser fluorescence methods] Ann Acad Med Stetin. 2005;51(2):49-55.

28- Carino KMG, Shinada K, Kawaguchi Y : Early childhood caries in northern Philippines. Community Dent Oral Epidemiol 2003;31:81 – 89.

29- Caufield CW, Griffen *AL: Dental caries: An infectious and transmissible disease.* Pediatric Clinics of North America. October 2000. 47(5);1001-10019.

30- Chu CH, Lo EC, You DS. Clinical diagnosis of fissure caries with conventional and laser-induced fluorescence techniques. Lasers Med Sci. 2009 Mar 4.

31- Costa AM, Paula LM, Bezerra AC: Use of Diagnodent for diagnosis of non-cavitated occlusal dentin caries. J Appl Oral Sci. 2008 Feb;16(1):18-23.

32- Costa AM, Bezzerra AC, Fuks ABA:ssessment of the accuracy of visual examination, bite-wing radiographs and DIAGNOdent on the diagnosis of occlusal caries. Eur Arch Paediatr Dent. 2007 Jun;8(2):118-22.

33- Creanor SL, Russel JI, Strang DM, Bruchell CK: The prevalence of clinically un detected occlusal dentine caries in Scottish adolescents. Br Dent J 1990;169:126 – 129.

34- Deery. C et al; paediatric Dentistry/orthodontics2; paediatric cariology; 2004; Pp: 13-28; p: 63

35- van Drop CSE, Exterkate RAM, ten Cate JM: The effect of dental probing on subsequent enamel demineralization. J Dent Child 1988;55:343 – 347.

36- Edward lynch; ozone; the Revolution in Dentistry; 2005; Pp: 49-51.

37- Eggertson H, Analoui M, van der Veen M.H, Gonzalez – Cabezas C, Eckert G.J, Stooky G.K: Detection of early interproximal caries in vitro using laser fluorescence , dye-enhanced laser fluorescence and direct visual examination. Caries Res 1999;33:227 – 233.

38- Ekstrand K, Kuzmina I, Bjorndal L, Thylstrup A: Relationship between external and histological features of progressive stage of caries in the occlusal fossa. Caries Res 1995;29:243 – 250.

39- Ekstrand KR, Ricketts DN, Kidd EA, Qvist V, Schou S. Detection, diagnosing, monitoring and logical treatment of occlusal caries in relation to lesion activity and severity: an in vivo examination with histo-logical validation. Caries Res 1998;32(4):247–254

40-.Ekstrand k et al; occlusal caries pathology, diagnosis and logical management; Dental update; 2001;28:380-387.

41- Ekstrand KR: Improving clinical visual detection – potential for caries clinical trials. J Dent Res 2004;83:C67 – C71.

42- Farah RA, Drummond BK, Swain MV, Williams S. Relationship between laser fluorescence and enamel hypomineralisation. J Dent. 2008 Nov;36(11):915-21. Epub 2008 Sep 10.

43- Fejerskov O, Baelum V: Changes in prevalence and incidence of the major oral diseases; in Guggenheim B, Shapiro H (eds): Oral Biology at the Turn of the Century: Truth, Misconcepts and Challenges. Basel, Karger, 1998, pp 1–11.

44- Fejerskov O, kidd E, Nyvad B: Clinical and histological manifestation of dental caries \ Dental Caries: The disease and its clinical management , 1st ed by Blackwell – munksgaurd 2003;p29 – 24 & 71 – 96.

45- Fejerskov O. and kidd E; Dental caries; the disease and its clinical Managemant; 2003;UK;Pp: 129-138.

46- Fejerskov O, Nyvad B: Is dental caries an infectious disease? Diagnostic and treatment consequences for the practitioner; in Schou L (ed): Nordic Dentistry 2003

Yearbook. Copenhagen, Quintessenc Publishing, 2003, pp 141–151.

47- Fejerskov O, Manji F: Risk assessment in dental caries; in Bader JD (ed): Risk Assessment in Dentistry. Chapel Hill, University of North Carolina Dental Ecology, 1990, pp 215–217.

48- Fejerskove O: Changing paradigms in concepts on dental caries: Consequences for oral health care. Caries Res 2004;38:182 – 191.

49- Ferreira Zandona AG, Analoui M, Beiswanger BB, Issacs RL, Kafrawy AH, Eckert GJ, Stooky GK: An in vitro comparison between laser fluorescence and visual examination for detection of demineralization in occlusal pits and fissures. Caries Res 1998;32:210 – 218.

50- Fung L, Smales R, Ngo H, Moun G. Diagnostic comparison of three groups of examiners using visual and laser fluorescence methods to detect occlusal caries in vitro. Aust Dent J. 2004 Jun;49(2):67-71; quiz 101.

51- Goel A, Chawla HS, Gauba K, Goyal A. Comparison of validity of DIAGNOdent with conventional methods for detection of occlusal caries in primary molars using the histological gold standard: An in vivo study. J Indian Soc Pedod Prev Dent. 2009 Oct-Dec;27(4):227-34.

52- Hafstrom-Bjorkman U, Sundstrom F, Angmar-Mansson B: Initial caries diagnosis in rat molars, using laser fluorescence. Acta Odontal Scand 1991;49:27 – 33.

53- Helm S, Helm T: Corrolation between caries experience in primary and permanent dentition in birth-cohorts 1950-70. Scand Dent Res 1990;98:225 – 227.

54- Hibst et al; Detection of occlusal caries by laser fluorescence: Basic and clinical investigations; Med laser; Appl 2001; 16: 205-213.

55- Hibst R, Paulus R: Caries detection by red exited flurescence investigations on fluorophores. Caries Res 1999;33:295.

56- Hintze H, Wenzel A: Diagnostic outcome methods frequently used for caries validation. Caries Res 2003;37:115–124.

57- Hu DY, Li X, Fan X, Jia SH, [Clinical study of use of laser fluorescence for detecting occlusal caries in deciduous teeth] Hua Xi Kou Qiang Yi Xue Za Zhi 2006 Feb;24(1):36-8.

58- Huth KC, Neuhaus KW, Gygax M, Bücher K, Crispin A, Paschos E, Hickel R, Lussi A. Clinical performance of a new laser fluorescence device for detection of occlusal caries lesions in permanent molars. J Dent. 2008 Dec;36(12):1033-40. Epub 2008 Oct 18.

59- Ismail AI, Brodeur JM , Gagnon P , Payette M , Picard D , Hamalian T , Oliver M : Restorative treatments received by children covered by universal , publicly financed , dental insurance plan . J Public Health Dent 1997;57 : 11 – 18

60- Ismail AI : Diagnostic levels in dental public health planning . Caries Res 2004 ; 38 : 199 – 203

61- Iwami Y, Shimizu A, Yamamoyo H, Hayashi M, Takeshige F, Ebisu S: In vitro study of caries detection through sound dentin using a laser fluorescence device, DIAGNOdent. Eur J Oral Sci 2003;111:7 – 11.

62- de Josselin de Jong E, ,Sundstrom F,Emami z, Angmar-Mansson B: Quantification of mineral loss in initial caries lesions on natural enamel surfaces with laser fluorescence . Caries Res 1992;26:216.

63- Khalife MA, Boynton JR, Dennison JB, Yaman P, Hamilton JC. In vivo evaluation of DIAGNOdent for the quantification of occlusal dental caries. Oper Dent. 2009 Mar-Apr;34(2):136-41.

64- Kaste LM, Selwitz RH, Oldakowski RJ, Brunelle JA, Winn DM, Brown LJ: Coronal caries in the primary and permanent dentition of children and adolescents 1 – 17 years of age: United states, 1988 – 1991. J Dent Res 1996;75:631 – 641.

65- Kavvadia K, Lagouvardos P. Clinical performance of a diode laser fluorescence device for the detection of occlusal caries in primary teeth. Int J Paediatr Dent. 2008 May;18(3):197-204.

66- Kiberstis P, Roberts L: It's not just the genes. Science 2002;296:685.from Fejerskove O: Changing paradigms in concepts on dental caries: Consequences for oral health care. Caries Res 2004;38:182 – 191.

67- Kidd EAM, Naylor MN, Wilson RF: Prevalence of clinically un detected and untreated molar occlusal dentine caries in adolescents on the Isle of Wight .Caries Res 1992;26:397 – 401.

68- Kühnisch J, Bücher K, Henschel V, Hickel R. Reproducibility of DIAGNOdent 2095 and DIAGNOdent Pen measurements: results from an in vitro study on occlusal sites. Eur J Oral Sci. 2007 Jun;115(3):206-11.

69- Kühnisch J, Bücher K, Hickel R. The intra/inter-examiner reproducibility of the new DIAGNOdent Pen on occlusal sites. J Dent. 2007 Jun;35(6):509-12. Epub 2007 Mar 28.

70- Kühnisch J, Ziehe A, Brandstädt A, Heinrich-Weltzien R. An in vitro study of the reliability of DIAGNOdent measurements. J Oral Rehabil. 2004 Sep;31(9):895-9.

71- Last JM: A Dictionary of epidemiology , ed 3. Oxford, Oxford University Press, 1995.from Nyvad B: Diagnosis versus detection of caries. Caries Res 2004;38:192 – 198.

72- Lussi A: Validity of diagnostic and treatment decisions of fissure caries. Caries Res 1991;25:296 – 303.

73- Lussi A : Comparison of different methods for the diagnosis of fissure caries without cavitation. Caries Res 1993;27:409 – 416.

74- Lussi A: Impact of including or excluding cavitated lesions when evaluating methods for the diagnosis of occlusal caries. Caries Res 1996;30:389 – 393.

75- Lussi A, Longbottom C, Gygax M, Braig F : Influence of professional cleaning and drying of occlusal surfaces on laser fluorescence in vivo. Caries Res 2005;39:284 – 286.

76- Lussi A, Hibst R, Paulus R: DIAGNOdent : An optical method for caries detection. J Dent Res2004;35:C80 – C83.

77- Lussi A, Megert B, Longbottom C, Reich E, Francescut P: Clinical performance of laser fluorescence device for detection of occlusal caries lesions .Eur J Oral Sci 2001;109:14 – 19.

78- Lussi A, Imwinkelried S, Pitts NB, Longbottom C, Reich E: Performance and reproducibility of a laser fluorescence system for detection of occlusal caries in vitro. Caries Res 1999;33:261 – 266.

79- Lussi A, Francescut P: Performance of conventional and new methods for the detection of occlusal caries in deciduous teeth. Caries Res 2003;37:2 – 7.

80- Lussi A, Hack A, Heckenberger H, Megert B, Stich H: Detection of approximal caries with a new laser fluorescence device. Caries Res 2006;40:97 – 103.

81- Lussi A, Hellwig E. Performance of a new laser fluorescence device for the detection of occlusal caries in vitro. J Dent. 2006 Aug;34(7):467-71. Epub 2006 Jan 23.

82- Mendes FM, Siqueira WL, Mazzitelli JF, Pinheiro SL, Bengtson AL. Performance of DIAGNOdent for detection and

quantification of smooth-surface caries in primary teeth. J Dent. 2005 Jan;33(1):79-84.

83- Mendes FM, Hissadomi M, Imparato JCP : Effects of drying time and the presence of plaque on the in vitro performance of laser fluorescence in occlusal caries of primary teeth. Caries Res 2004;38:104 – 108.

84- Mendes FM, Pinheiro SL, Bengtson AL: Effect of alteration in organic material of the occlusal caries on DIAGNOdent readings. Braz Oral Res 2004;18:141 – 144.

85- Mendes FM, Nicolau J, Duarte DA: Evaluation of the effectiveness of laser fluorescence in monitoring in vitro remineralization of incipient caries in primary teeth. Caries Res 2003;37:442 – 444.

86- Novaes TF, Matos R, Braga MM, Imparato JC, Raggio DP, Mendes FM:Performance of a pen-type laser fluorescence device and conventional methods in detecting approximal caries lesions in primary teeth--in vivo study. Caries Res. 2009;43(1):36-42

87- National Institute for Dental and Craniofacial Research (NIDCR): Oral Health of United States Adults. Bethesda, NIDCR, 1987, PP161 – 165.

88- Nyvad B: Diagnosis versus detection of caries. Caries Res 2004;38:192 – 198.

89- Nyvad B, Kilian M: Comparison of the initial streptococcal microflora on dental enamel in caries-active and caries-inactive individuals. Caries Res 1990;24:267 – 272.

90- Olmez A, Tuna D, Oznurhan F. Clinical evaluation of diagnodent in detection of occlusal caries in children. J Clin Pediatr Dent. 2006 Summer;30(4):287-91.

91- Pereira AC, Eggertsson H, Martinez-Mier EA, Mialhe FL, Eckert GJ, Zero DT. Validity of caries detection on occlusal

surfaces and treatment decisions based on results from multiple caries-detection methods. Eur J Oral Sci. 2009 Feb;117(1):51-7.

92- Pine CM, ten Bosch JJ: Dynamics of and diagnostic methods for detecting small carious lesions. Caries Res 1996;30:381–388

93- **Pinkham . Pediatric Dentistry . 1999** .

94- Pitts NB, Rimmer PA: An in vitro comparison of radiographic and directly assessed clinical caries status of posterior approximal surfaces in primary and permanent teeth. Caries Res 1992;26:146 – 152.

95- Pitts NB, Longbottom C: Preventive careadvised\ operative care advised- categorizing caries by the management option. Community Dent Oral Epidemiol 1995;23:55 – 59.

96- Pitts NB: Diagnostic tools and measurements – impact on appropriate care. Community Dent Oral Epidemiol 1997;25:24 – 35.

97- Reich E, Berakdar M, Netuschil L, Pitts N, Lussi A: Clinical caries diagnosis compared to DIAGNOdent evaluations. Caries Res 1999;33:299.

98- Reis A, Zach VL Jr, de Lima AC, de Lima Navarro MF, Grande RH. Occlusal caries detection: a comparison of DIAGNOdent and two conventional diagnostic methods. J Clin Dent. 2004;15(3):76-82.

99- R.O.Rocha ; T,M.Ardenghi ; In Vivo Effectiveness of Laser Fluorescence Compared to Visual Inspection and Radiography for the Detection of Occlusal Caries in Pprimary Teeth ;Caries Res 2003 ; 37:437-441.

100- Rodrigues JA, Diniz MB, Josgrilberg EB, Cordeiro RC. In vitro comparison of laser fluorescence performance with visual examination for detection of occlusal caries in

permanent and primary molars. Lasers Med Sci. 2009 Jul;24(4):501-6. Epub 2008 Mar 29.

101- Sheehy EC,Brailsford SR. Kidd EAM,Beighton D,Zoitopoulos L:Comparison between visual examination and laser fluorescence system for in vivo diagnosis of occlusal caries. Caries Res; 2001:34:152 – 158.

102- Shi X.Q et al;Occlusal caries detection with KaVo DIAGNOdent and radiography:Caries Res 2000;34:152-158.

103- Shi XQ,Tranaeus S, Angmar-Mansson B: Comparison of QLF and DIAGNOdent for quantification of smooth surface caries. Caries Res 2001;35:21 – 26.

104- Silva BB, Severo NB, Maltz M. Validity of diode laser to monitor carious lesions in pits and fissures. J Dent. 2007 Aug;35(8):679-82. Epub 2007 Jul 5.

105- Sridhar N, Tandon S, Rao NA comparative evaluation of DIAGNOdent with visual and radiography for detection of occlusal caries: an in vitro study. Indian J Dent Res. 2009 Jul-Sep;20(3):326-31.

106- Sundstrom F, Fredriksson K, Montan S, Hafstrom-Bjorkman U, Strom J: Laser-induced fluorescence from sound and carious tooth substance: Spectroscopic studies. Swed Dent J 1985;9:71 – 80.

107- Sundstrom F , Hafstrom-Bjorkman U,Strom J, Angmar-Mansson B, Forstell G, Takazoe I: Evaluation of a model for short-term clinical testing of cariogenicity. J Biol Buccale 1989;17:115 – 120.

108- Toraman Alkurt M, Peker I, Deniz Arisu H, Bala O, Altunkaynak B. In vivo comparison of laser fluorescence measurements with conventional methods for occlusal caries detection. Lasers Med Sci. 2008 Jul;23(3):307-12. Epub 2007 Sep 21.

109- Tranaeus S, Al-Khateeb S, Bjorkman S, Twetman S, Angmar-Mansson B: Application of quantitative light-induced fluorescence to monitor incipient lesions in caries-active children: A comparative study of remineralization by fluoride varnish and professional cleaning. Eur J Oral Sci 2001;109:71–75.

110- Tranaeus S, Shi XQ, Lindgren LE, Trollsas K, Angmar-Mansson B: In vivo repeatability and reproducibility of the quantitative light-induced fluorescence method. Caries Res 2002;36:3–9.

111- Valera FB, Pessan JP, Valera RC, Mondelli J, Percinoto C. Comparison of visual inspection, radiographic examination, laser fluorescence and their combinations on treatment decisions for occlusal surfaces. Am J Dent. 2008 Feb;21(1):25-9.

112- Verdonschot E.H, Wenzel A, Konig KG, Truin GJ: Performance of electrical resistance measurements adjunct to visual inspection in the early diagnosis of occlusal caries . J Dent 1993;21:332 – 337.

113- Verdonschot E.A, Angmar-Mansson B, JJ ten Bosch, Deery CH, Huysmans MCDNJM, Pitts NB, Waller E: Developments in caries diagnosis and their relationships to treatment decisions and quality of care. Caries Res 1999;33:31 – 40.

114- Virajsilp V, Thearmontree A, Aryatawong S, Paiboonwarachat D. Comparison of proximal caries detection in primary teeth between laser fluorescence and bitewing radiography. Pediatr Dent. 2005 Nov-Dec;27(6):493-9.

115- Watson MR, Howoritz AM, Garcia I, Canto MT : Caries conditions among 2 – 5 year-old immigrant Latino children related to parents oral health knowledge, opinions and practice. Community Dent Oral Epidemiol 1999 ;27:8 – 15.

116- Weerheijm KL, van Amerongen WE, Eggink CO: The clinical diagnosis of of occlusal caries: A problem . J Dent Child 1989;56:196 – 200.

117- Wenzel A, Larsen MJ, Fejerskov O: Detection of occlusal caries without cavitation by visual inspection, film radiograph , xeroradiograph, and digitized radiograph. Caries Res 1991;25:365 – 371.

118- Wenzel A, Fejerskov O (1992). Validity of diagnosis of questionable caries lesions in occlusal surfaces of extracted third molars. *Caries Res* 26:188–194.

119- Wenzel A: Bitewing and digital bitewing radiography for detection of caries lesion. J Dent Res 2004;83:C72 – C75.

120- World Health Organization: Oral Health Surveys: Basic Methods. Geneva, WHO, 1997 , PP 41 – 42.

121- Yassin OM: In vitro studies of the effect of dental explorer on the formation of an artificial carious lesion. J Dent Child 1995;62:111 – 117.

122- Yee R, Sheiham A: The burden of restorative dental treatment for children in third world countries. Int Dent J 2002;52:1 – 9.

الباب التاسع : الملاحق

يتضمن هذا الباب جدولاً لعينة البحث كاملة؛ حيث يحتوي هذا الجدول على الأعمدة التالية :

1 – رقم السن

2 – نوع السطح المدروس: ويتضمن

a. سطح طاحن
b. سطح أنسي
c. سطح وحشي

3 – التقييم الصري للسطح المدروس

4 – التقييم الشعاعي للسطح المدروس

5 – التقييم بواسطة الجهاز للسطح المدروس

6 – التقييم النسيجي للسطح المدروس

7 – إيجابية وسلبية الفحص البصري

8 – إيجابية وسلبية الفحص الشعاعي

9 – إيجابية وسلبية الفحص بواسطة الجهاز

رقم السطح	رقم السن	السطح المدروس	التقييم البصري	التقييم الشعاعي	درجة النخر وفقاً للتقيم بواسطة جهاز **DIAGNOdent**	التقييم النسيجي	إيجابية وسلبية التقييم البصري	إيجابية وسلبية التقييم الشعاعي	إيجابية وسلبية جهاز **DIAGNOdent**
1	السن 74	طاحن	كمود أو تلوّن يُرى بوضوح بعد التجفيف الهوائي	شفافية مينائية	خسف أملاح الميناء الداخلي	نخر مينائي في النصف الخارجي للميناء	إيجابية حقيقية	إيجابية حقيقية	إيجابية حقيقية
2	السن 74	أنسي	كمود أو تلوّن يُرى بوضوح بعد التجفيف الهوائي	شفافية مينائية	خسف أملاح الميناء الخارجي	لا يوجد نخر	إيجابية كاذبة	إيجابية كاذبة	إيجابية كاذبة
3	السن 74	طاحن	لا يوجد أو يُلاحظ تغير طفيف في شفوفية أو لمعة الميناء	لا توجد شفافية شعاعية	سليم / لا يوجد خسف أملاح	لا يوجد نخر	سلبية حقيقية	سلبية حقيقية	سلبية حقيقية
4	السن 84	طاحن	كمود أو تلوّن يُرى بوضوح بعد التجفيف الهوائي	شفافية في الثلث الخارجي للعاج	خسف أملاح الميناء الخارجي	نخر عاجي سطحي	سلبية كاذبة	إيجابية حقيقية	إيجابية حقيقية
5	السن 84	أنسي	ظلالية بيضاء واضحة أو تلوّن دون إجراء التجفيف الهوائي	شفافية مينائية	خسف أملاح الميناء الخارجي	نخر عاجي سطحي	إيجابية حقيقية	سلبية كاذبة	سلبية كاذبة
6	السن 85	طاحن	كمود أو تلوّن يُرى بوضوح بعد التجفيف الهوائي	لا توجد شفافية شعاعية	سليم / لا يوجد خسف أملاح	لا يوجد نخر	سلبية كاذبة	سلبية حقيقية	سلبية حقيقية
7	السن 75	طاحن	لا يوجد أو يُلاحظ تغير طفيف في شفوفية أو لمعة الميناء	لا توجد شفافية شعاعية	سليم / لا يوجد خسف أملاح	لا يوجد نخر	سلبية حقيقية	سلبية حقيقية	سلبية حقيقية
8	السن 75	أنسي	ظلالية بيضاء واضحة أو تلوّن دون إجراء التجفيف الهوائي	شفافية مينائية	خسف أملاح الميناء الخارجي	نخر مينائي في النصف الخارجي للميناء	إيجابية حقيقية	إيجابية حقيقية	إيجابية حقيقية
9	السن 55	طاحن	كمود أو تلوّن يُرى بوضوح بعد التجفيف الهوائي	لا توجد شفافية شعاعية	خسف أملاح الميناء الخارجي	نخر مينائي في النصف الخارجي للميناء	إيجابية حقيقية	سلبية كاذبة	إيجابية حقيقية
10	السن 55	وحشي	كمود أو تلوّن يُرى بوضوح بعد التجفيف الهوائي	لا توجد شفافية شعاعية	خسف أملاح العاج	نخر مينائي في النصف الخارجي للميناء	إيجابية حقيقية	سلبية كاذبة	إيجابية كاذبة
11	السن 65	طاحن	ظلالية بيضاء واضحة أو تلوّن دون إجراء التجفيف الهوائي	لا توجد شفافية شعاعية	خسف أملاح الميناء الخارجي	لا يوجد نخر	إيجابية كاذبة	سلبية حقيقية	إيجابية كاذبة
12	السن 65	وحشي	تخرّب مينائي موضّع في الميناء الظليل أو المتلوّن	شفافية في الثلث الخارجي للعاج	خسف أملاح العاج	نخر عاجي سطحي	إيجابية حقيقية	إيجابية حقيقية	إيجابية حقيقية
13	السن 65	طاحن	تخرّب مينائي موضّع في الميناء الظليل أو المتلوّن	شفافية في الثلث الخارجي للعاج	خسف أملاح العاج	نخر عاجي سطحي	إيجابية حقيقية	إيجابية حقيقية	إيجابية حقيقية
14	السن 65	وحشي	كمود أو تلوّن يُرى بوضوح بعد التجفيف الهوائي	شفافية مينائية	خسف أملاح الميناء الخارجي	نخر مينائي في النصف الخارجي للميناء	إيجابية حقيقية	إيجابية حقيقية	إيجابية حقيقية
15	السن 75	طاحن	كمود أو تلوّن يُرى بوضوح بعد التجفيف الهوائي	لا توجد شفافية شعاعية	خسف أملاح الميناء الخارجي	نخر مينائي في النصف الخارجي للميناء	إيجابية حقيقية	سلبية كاذبة	إيجابية حقيقية
16	السن 75	وحشي	لا يوجد أو يُلاحظ تغير طفيف في شفوفية أو لمعة الميناء	لا توجد شفافية شعاعية	خسف أملاح الميناء الخارجي	لا يوجد نخر	سلبية حقيقية	سلبية حقيقية	إيجابية كاذبة
17	السن 74	طاحن	ظلالية بيضاء واضحة أو تلوّن دون إجراء التجفيف الهوائي	شفافية مينائية	خسف أملاح الميناء الداخلي	نخر عاجي سطحي	إيجابية حقيقية	سلبية كاذبة	إيجابية حقيقية

رقم السطح	رقم السن	السطح المدروس	التقييم البصري	التقييم الشعاعي	درجة النخر وفقاً للتقيم بواسطة جهاز **DIAGNOdent**	التقييم النسيجي	إيجابية وسلبية التقييم البصري	إيجابية وسلبية التقييم الشعاعي	إيجابية وسلبية جهاز DIAGN
18	السن 74	أنسي	ظلالية بيضاء واضحة أو تلوّن دون إجراء التجفيف الهوائي	شفافية في الثلث الخارجي للعاج	خسف أملاح العاج	نخر عاجي سطحي	إيجابية حقيقية	إيجابية حقيقية	إيجابية حقيقية
19	السن 55	طاحن	تخرّب مينائي موضّع في الميناء الظليل أو المتلوّن	شفافية مينائية	خسف أملاح العاج	نخر عاجي سطحي	إيجابية حقيقية	سلبية كاذبة	إيجابية حقيقية
20	السن 55	وحشي	لا يوجد أو يُلاحظ تغير طفيف في شفوفية أو لمعة الميناء	لا توجد شفافية شعاعية	سليم / لا يوجد خسف أملاح	لا يوجد نخر	سلبية حقيقية	سلبية حقيقية	سلبية حقيقية
21	السن 74	طاحن	لا يوجد أو يُلاحظ تغير طفيف في شفوفية أو لمعة الميناء	لا توجد شفافية شعاعية	خسف أملاح الميناء الداخلي	لا يوجد نخر	سلبية حقيقية	سلبية حقيقية	إيجابية كاذبة
22	السن 74	أنسي	لا يوجد أو يُلاحظ تغير طفيف في شفوفية أو لمعة الميناء	لا توجد شفافية شعاعية	خسف أملاح الميناء الخارجي	لا يوجد نخر	سلبية حقيقية	سلبية حقيقية	إيجابية كاذبة
23	السن 54	طاحن	لا يوجد أو يُلاحظ تغير طفيف في شفوفية أو لمعة الميناء	لا توجد شفافية شعاعية	خسف أملاح الميناء الخارجي	لا يوجد نخر	سلبية حقيقية	سلبية حقيقية	سلبية حقيقية
24	السن 54	أنسي	لا يوجد أو يُلاحظ تغير طفيف في شفوفية أو لمعة الميناء	لا توجد شفافية شعاعية	سليم / لا يوجد خسف أملاح	لا يوجد نخر	سلبية حقيقية	سلبية حقيقية	سلبية حقيقية
25	السن 84	طاحن	لا يوجد أو يُلاحظ تغير طفيف في شفوفية أو لمعة الميناء	لا توجد شفافية شعاعية	خسف أملاح الميناء الخارجي	نخر مينائي في النصف الخارجي للميناء	سلبية كاذبة	سلبية كاذبة	إيجابية حقيقية
26	السن 84	أنسي	كمود أو تلوّن يُرى بوضوح بعد التجفيف الهوائي	شفافية مينائية	خسف أملاح الميناء الداخلي	لا يوجد نخر	إيجابية كاذبة	إيجابية كاذبة	إيجابية كاذبة
27	السن 65	طاحن	لا يوجد أو يُلاحظ تغير طفيف في شفوفية أو لمعة الميناء	لا توجد شفافية شعاعية	خسف أملاح الميناء الخارجي	لا يوجد نخر	سلبية حقيقية	سلبية حقيقية	إيجابية كاذبة
28	السن 65	أنسي	كمود أو تلوّن يُرى بوضوح بعد التجفيف الهوائي	شفافية مينائية	خسف أملاح الميناء الخارجي	نخر مينائي في النصف الخارجي للميناء	إيجابية حقيقية	إيجابية حقيقية	إيجابية حقيقية
29	السن 65	وحشي	كمود أو تلوّن يُرى بوضوح بعد التجفيف الهوائي	شفافية في الثلث الخارجي للعاج	خسف أملاح العاج	نخر يشمل كامل ثخانة الميناء	إيجابية حقيقية	إيجابية حقيقية	إيجابية حقيقية
30	السن 55	طاحن	تخرّب مينائي موضّع في الميناء الظليل أو المتلوّن	شفافية في الثلث الخارجي للعاج	خسف أملاح العاج	نخر عاجي عميق	إيجابية حقيقية	إيجابية حقيقية	إيجابية حقيقية
31	السن 55	وحشي	لا يوجد أو يُلاحظ تغير طفيف في شفوفية أو لمعة الميناء	شفافية مينائية	خسف أملاح الميناء الخارجي	نخر عاجي سطحي	سلبية كاذبة	إيجابية حقيقية	سلبية كاذبة
32	السن 74	طاحن	كمود أو تلوّن يُرى بوضوح بعد التجفيف الهوائي	لا توجد شفافية شعاعية	خسف أملاح الميناء الخارجي	لا يوجد نخر	إيجابية كاذبة	سلبية حقيقية	إيجابية كاذبة
33	السن 74	أنسي	لا يوجد أو يُلاحظ تغير طفيف في شفوفية أو لمعة الميناء	شفافية مينائية	خسف أملاح الميناء الخارجي	نخر مينائي في النصف الخارجي للميناء	سلبية كاذبة	إيجابية حقيقية	إيجابية حقيقية
34	السن 75	طاحن	لا يوجد أو يُلاحظ تغير طفيف في شفوفية أو لمعة الميناء	لا توجد شفافية شعاعية	سليم / لا يوجد خسف أملاح	لا يوجد نخر	سلبية حقيقية	سلبية حقيقية	سلبية حقيقية
35	السن 75	وحشي	كمود أو تلوّن يُرى بوضوح بعد التجفيف الهوائي	شفافية مينائية	خسف أملاح الميناء الخارجي	لا يوجد نخر	إيجابية كاذبة	إيجابية كاذبة	إيجابية كاذبة

رقم السطح	رقم السن	السطح المدروس	التقييم البصري	التقييم الشعاعي	درجة النخر وفقاً للتقيم بواسطة جهاز **DIAGNOdent**	التقييم النسيجي	إيجابية وسلبية التقييم البصري	إيجابية وسلبية التقييم الشعاعي	إيجابية وسلبية جهاز **DIAGN**
36	السن 65	طاحن	تخرّب مينائي موضّع في الميناء الظليل أو المتلوّن	شفافية في الثلث الخارجي للعاج	خسف أملاح العاج	نخر عاجي عميق	إيجابية حقيقية	إيجابية حقيقية	إيجابية حقيقية
37	السن 65	وحشي	ظلالية بيضاء واضحة أو تلوّن دون إجراء التجفيف الهوائي	شفافية في الثلث الخارجي للعاج	خسف أملاح الميناء الداخلي	لا يوجد نخر	إيجابية كاذبة	إيجابية كاذبة	إيجابية كاذبة
38	السن 64	طاحن	كمود أو تلوّن يُرى بوضوح بعد التجفيف الهوائي	لا توجد شفافية شعاعية	خسف أملاح الميناء الخارجي	نخر يشمل كامل ثخانة الميناء	إيجابية حقيقية	سلبية كاذبة	إيجابية حقيقية
39	السن 64	أنسي	كمود أو تلوّن يُرى بوضوح بعد التجفيف الهوائي	لا توجد شفافية شعاعية	خسف أملاح الميناء الداخلي	نخر عاجي سطحي	إيجابية حقيقية	سلبية كاذبة	إيجابية حقيقية
40	السن 65	طاحن	تخرّب مينائي موضّع في الميناء الظليل أو المتلوّن	شفافية في الثلث الخارجي للعاج	خسف أملاح العاج	نخر عاجي سطحي	إيجابية حقيقية	إيجابية حقيقية	إيجابية حقيقية
41	السن 65	وحشي	ظلالية بيضاء واضحة أو تلوّن دون إجراء التجفيف الهوائي	شفافية مينائية	خسف أملاح الميناء الداخلي	لا يوجد نخر	سلبية كاذبة	سلبية كاذبة	سلبية كاذبة
42	السن 75	طاحن	لا يوجد أو يُلاحظ تغير طفيف في شفوفية أو لمعة الميناء	لا توجد شفافية شعاعية	خسف أملاح الميناء الخارجي	نخر يشمل كامل ثخانة الميناء	سلبية كاذبة	سلبية كاذبة	إيجابية حقيقية
43	السن 75	أنسي	حفرة في الميناء الظليل أو المتلوّن تسبب انكشاف العاج	شفافية في الثلث الأوسط للعاج	خسف أملاح العاج	نخر عاجي عميق	إيجابية حقيقية	إيجابية حقيقية	إيجابية حقيقية
44	السن 55	طاحن	تخرّب مينائي موضّع في الميناء الظليل أو المتلوّن	شفافية في الثلث الخارجي للعاج	خسف أملاح العاج	نخر عاجي عميق	إيجابية حقيقية	إيجابية حقيقية	إيجابية حقيقية
45	السن 55	وحشي	لا يوجد أو يُلاحظ تغير طفيف في شفوفية أو لمعة الميناء	لا توجد شفافية شعاعية	سليم / لا يوجد خسف أملاح	نخر عاجي عميق	سلبية كاذبة	سلبية كاذبة	سلبية كاذبة
46	السن 54	طاحن	ظلالية بيضاء واضحة أو تلوّن دون إجراء التجفيف الهوائي	شفافية مينائية	خسف أملاح العاج	نخر يشمل كامل ثخانة الميناء	إيجابية حقيقية	إيجابية حقيقية	إيجابية حقيقية
47	السن 54	أنسي	لا يوجد أو يُلاحظ تغير طفيف في شفوفية أو لمعة الميناء	شفافية مينائية	خسف أملاح الميناء الداخلي	لا يوجد نخر	سلبية حقيقية	إيجابية كاذبة	إيجابية كاذبة
48	السن 64	طاحن	لا يوجد أو يُلاحظ تغير طفيف في شفوفية أو لمعة الميناء	لا توجد شفافية شعاعية	خسف أملاح الميناء الخارجي	نخر مينائي في النصف الخارجي للميناء	سلبية كاذبة	سلبية كاذبة	إيجابية حقيقية
49	السن 64	أنسي	لا يوجد أو يُلاحظ تغير طفيف في شفوفية أو لمعة الميناء	لا توجد شفافية شعاعية	سليم / لا يوجد خسف أملاح	لا يوجد نخر	سلبية حقيقية	سلبية حقيقية	سلبية حقيقية
50	السن 65	طاحن	كمود أو تلوّن يُرى بوضوح بعد التجفيف الهوائي	لا توجد شفافية شعاعية	خسف أملاح الميناء الخارجي	لا يوجد نخر	إيجابية كاذبة	سلبية حقيقية	إيجابية كاذبة
51	السن 65	وحشي	لا يوجد أو يُلاحظ تغير طفيف في شفوفية أو لمعة الميناء	لا توجد شفافية شعاعية	سليم / لا يوجد خسف أملاح	لا يوجد نخر	سلبية حقيقية	سلبية حقيقية	سلبية حقيقية
52	السن 55	طاحن	كمود أو تلوّن يُرى بوضوح بعد التجفيف الهوائي	شفافية مينائية	خسف أملاح الميناء الخارجي	لا يوجد نخر	إيجابية كاذبة	إيجابية كاذبة	إيجابية كاذبة
53	السن 55	وحشي	لا يوجد أو يُلاحظ تغير طفيف في شفوفية أو لمعة الميناء	لا توجد شفافية شعاعية	سليم / لا يوجد خسف أملاح	نخر مينائي في النصف الخارجي للميناء	سلبية كاذبة	سلبية كاذبة	سلبية كاذبة

رقم السطح	رقم السن	السطح المدروس	التقييم البصري	التقييم الشعاعي	درجة النخر وفقاً للتقيم بواسطة جهاز DIAGNOdent	التقييم النسيجي	إيجابية وسلبية التقييم البصري	إيجابية وسلبية التقييم الشعاعي	وسلبية جهاز DIAGN
54	السن 55	طاحن	لا يوجد أو يُلاحظ تغير طفيف في شفوفية أو لمعة الميناء	لا توجد شفافية شعاعية	سليم / لا يوجد خسف أملاح	لا يوجد نخر	سلبية حقيقية	سلبية حقيقية	سلبية حقيقية
55	السن 55	وحشي	لا يوجد أو يُلاحظ تغير طفيف في شفوفية أو لمعة الميناء	لا توجد شفافية شعاعية	سليم / لا يوجد خسف أملاح	نخر مينائي في النصف الخارجي للميناء	سلبية كاذبة	سلبية كاذبة	سلبية كاذبة
56	السن 84	طاحن	كمود أو تلوّن يُرى بوضوح بعد التجفيف الهوائي	لا توجد شفافية شعاعية	سليم / لا يوجد خسف أملاح	نخر يشمل كامل ثخانة الميناء	إيجابية حقيقية	سلبية كاذبة	سلبية كاذبة
57	السن 84	أنسي	لا يوجد أو يُلاحظ تغير طفيف في شفوفية أو لمعة الميناء	لا توجد شفافية شعاعية	سليم / لا يوجد خسف أملاح	نخر مينائي في النصف الخارجي للميناء	سلبية كاذبة	سلبية كاذبة	سلبية كاذبة
58	السن 54	طاحن	كمود أو تلوّن يُرى بوضوح بعد التجفيف الهوائي	شفافية مينائية	خسف أملاح الميناء الخارجي	نخر يشمل كامل ثخانة الميناء	إيجابية حقيقية	إيجابية حقيقية	إيجابية حقيقية
59	السن 54	أنسي	كمود أو تلوّن يُرى بوضوح بعد التجفيف الهوائي	شفافية في الثلث الخارجي للعاج	خسف أملاح الميناء الداخلي	نخر عاجي سطحي	إيجابية حقيقية	إيجابية حقيقية	إيجابية حقيقية
60	السن 75	طاحن	كمود أو تلوّن يُرى بوضوح بعد التجفيف الهوائي	شفافية في الثلث الخارجي للعاج	خسف أملاح الميناء الخارجي	نخر عاجي سطحي	إيجابية حقيقية	إيجابية حقيقية	إيجابية حقيقية
61	السن 75	أنسي	ظلالية بيضاء واضحة أو تلوّن دون إجراء التجفيف الهوائي	شفافية في الثلث الخارجي للعاج	خسف أملاح العاج	نخر عاجي سطحي	إيجابية حقيقية	إيجابية حقيقية	إيجابية حقيقية
62	السن 54	طاحن	لا يوجد أو يُلاحظ تغير طفيف في شفوفية أو لمعة الميناء	لا توجد شفافية شعاعية	سليم / لا يوجد خسف أملاح	لا يوجد نخر	سلبية حقيقية	سلبية حقيقية	سلبية حقيقية
63	السن 54	أنسي	لا يوجد أو يُلاحظ تغير طفيف في شفوفية أو لمعة الميناء	لا توجد شفافية شعاعية	سليم / لا يوجد خسف أملاح	لا يوجد نخر	سلبية حقيقية	سلبية حقيقية	سلبية حقيقية
64	السن 54	وحشي	لا يوجد أو يُلاحظ تغير طفيف في شفوفية أو لمعة الميناء	لا توجد شفافية شعاعية	سليم / لا يوجد خسف أملاح	لا يوجد نخر	سلبية حقيقية	سلبية حقيقية	سلبية حقيقية
65	السن 55	طاحن	لا يوجد أو يُلاحظ تغير طفيف في شفوفية أو لمعة الميناء	لا توجد شفافية شعاعية	سليم / لا يوجد خسف أملاح	نخر مينائي في النصف الخارجي للميناء	سلبية كاذبة	سلبية كاذبة	سلبية كاذبة
66	السن 55	أنسي	لا يوجد أو يُلاحظ تغير طفيف في شفوفية أو لمعة الميناء	شفافية مينائية	خسف أملاح الميناء الخارجي	لا يوجد نخر	سلبية حقيقية	إيجابية كاذبة	إيجابية كاذبة
67	السن 55	وحشي	لا يوجد أو يُلاحظ تغير طفيف في شفوفية أو لمعة الميناء	لا توجد شفافية شعاعية	خسف أملاح الميناء الخارجي	لا يوجد نخر	سلبية حقيقية	سلبية حقيقية	سلبية حقيقية
68	السن 84	طاحن	لا يوجد أو يُلاحظ تغير طفيف في شفوفية أو لمعة الميناء	لا توجد شفافية شعاعية	سليم / لا يوجد خسف أملاح	نخر مينائي في النصف الخارجي للميناء	سلبية كاذبة	سلبية كاذبة	سلبية كاذبة
69	السن 84	أنسي	لا يوجد أو يُلاحظ تغير طفيف في شفوفية أو لمعة الميناء	لا توجد شفافية شعاعية	سليم / لا يوجد خسف أملاح	لا يوجد نخر	سلبية حقيقية	سلبية حقيقية	سلبية حقيقية
70	السن 84	وحشي	لا يوجد أو يُلاحظ تغير طفيف في شفوفية أو لمعة الميناء	لا توجد شفافية شعاعية	سليم / لا يوجد خسف أملاح	لا يوجد نخر	سلبية حقيقية	سلبية حقيقية	سلبية حقيقية
71	السن 85	طاحن	كمود أو تلوّن يُرى بوضوح بعد التجفيف الهوائي	لا توجد شفافية شعاعية	سليم / لا يوجد خسف أملاح	نخر يشمل كامل ثخانة الميناء	إيجابية حقيقية	سلبية كاذبة	سلبية كاذبة
72	السن 85	أنسي	لا يوجد أو يُلاحظ تغير طفيف في شفوفية أو لمعة الميناء	لا توجد شفافية شعاعية	سليم / لا يوجد خسف أملاح	لا يوجد نخر	سلبية حقيقية	سلبية حقيقية	سلبية حقيقية

رقم السطح	رقم السن	السطح المدروس	التقييم البصري	التقييم الشعاعي	درجة النخر وفقاً للتقييم بواسطة جهاز DIAGNOdent	التقييم النسيجي	إيجابية وسلبية التقييم البصري	إيجابية وسلبية التقييم الشعاعي	إيجابية وسلبية جهاز DIAGN
73	السن 85	وحشي	لا يوجد أو يُلاحظ تغير طفيف في شفوفية أو لمعة الميناء	شفافية مينائية	سليم / لا يوجد خسف أملاح	لا يوجد نخر	سلبية حقيقية	إيجابية كاذبة	سلبية حقيقية
74	السن 64	طاحن	لا يوجد أو يُلاحظ تغير طفيف في شفوفية أو لمعة الميناء	لا توجد شفافية شعاعية	سليم / لا يوجد خسف أملاح	نخر مينائي في النصف الخارجي للميناء	سلبية كاذبة	سلبية كاذبة	إيجابية حقيقية
75	السن 64	أنسي	ظلالية بيضاء واضحة أو تلوّن دون إجراء التجفيف الهوائي	شفافية مينائية	خسف أملاح الميناء الداخلي	لا يوجد نخر	إيجابية كاذبة	إيجابية كاذبة	إيجابية كاذبة
76	السن 74	طاحن	كمود أو تلوّن يُرى بوضوح بعد التجفيف الهوائي	لا توجد شفافية شعاعية	سليم / لا يوجد خسف أملاح	نخر يشمل كامل ثخانة الميناء	إيجابية حقيقية	سلبية كاذبة	سلبية كاذبة
77	السن 74	أنسي	لا يوجد أو يُلاحظ تغير طفيف في شفوفية أو لمعة الميناء	لا توجد شفافية شعاعية	سليم / لا يوجد خسف أملاح	لا يوجد نخر	سلبية حقيقية	سلبية حقيقية	سلبية حقيقية
78	السن 74	وحشي	كمود أو تلوّن يُرى بوضوح بعد التجفيف الهوائي	لا توجد شفافية شعاعية	خسف أملاح الميناء الخارجي	لا يوجد نخر	إيجابية كاذبة	سلبية حقيقية	إيجابية كاذبة
79	السن 84	طاحن	ظلالية بيضاء واضحة أو تلوّن دون إجراء التجفيف الهوائي	لا توجد شفافية شعاعية	خسف أملاح الميناء الداخلي	نخر مينائي في النصف الخارجي للميناء	إيجابية حقيقية	سلبية كاذبة	إيجابية حقيقية
80	السن 84	أنسي	لا يوجد أو يُلاحظ تغير طفيف في شفوفية أو لمعة الميناء	شفافية مينائية	سليم / لا يوجد خسف أملاح	لا يوجد نخر	سلبية حقيقية	إيجابية كاذبة	سلبية حقيقية
81	السن 84	وحشي	لا يوجد أو يُلاحظ تغير طفيف في شفوفية أو لمعة الميناء	لا توجد شفافية شعاعية	سليم / لا يوجد خسف أملاح	لا يوجد نخر	سلبية حقيقية	سلبية حقيقية	سلبية حقيقية
82	السن 74	طاحن	تخرّب مينائي موضّع في الميناء الظليل أو المتلوّن	شفافية في الثلث الخارجي للعاج	خسف أملاح العاج	نخر عاجي سطحي	إيجابية حقيقية	إيجابية حقيقية	إيجابية حقيقية
83	السن 74	أنسي	كمود أو تلوّن يُرى بوضوح بعد التجفيف الهوائي	لا توجد شفافية شعاعية	خسف أملاح الميناء الخارجي	لا يوجد نخر	إيجابية كاذبة	سلبية حقيقية	إيجابية كاذبة
84	السن 84	طاحن	ظلالية بيضاء واضحة أو تلوّن دون إجراء التجفيف الهوائي	لا توجد شفافية شعاعية	خسف أملاح الميناء الخارجي	نخر عاجي سطحي	إيجابية حقيقية	سلبية كاذبة	إيجابية حقيقية
85	السن 84	أنسي	لا يوجد أو يُلاحظ تغير طفيف في شفوفية أو لمعة الميناء	شفافية مينائية	خسف أملاح الميناء الخارجي	نخر يشمل كامل ثخانة الميناء	سلبية كاذبة	إيجابية حقيقية	إيجابية حقيقية
86	السن 85	طاحن	حفرة في الميناء الظليل أو المتلوّن تسبب انكشاف العاج	شفافية في الثلث الخارجي للعاج	خسف أملاح العاج	نخر عاجي عميق	إيجابية حقيقية	إيجابية حقيقية	إيجابية حقيقية
87	السن 85	وحشي	كمود أو تلوّن يُرى بوضوح بعد التجفيف الهوائي	شفافية مينائية	خسف أملاح الميناء الخارجي	نخر عاجي سطحي	سلبية كاذبة	سلبية كاذبة	سلبية كاذبة
88	السن 54	طاحن	لا يوجد أو يُلاحظ تغير طفيف في شفوفية أو لمعة الميناء	لا توجد شفافية شعاعية	سليم / لا يوجد خسف أملاح	نخر يشمل كامل ثخانة الميناء	سلبية كاذبة	سلبية كاذبة	سلبية كاذبة
89	السن 54	أنسي	لا يوجد أو يُلاحظ تغير طفيف في شفوفية أو لمعة الميناء	لا توجد شفافية شعاعية	سليم / لا يوجد خسف أملاح	لا يوجد نخر	سلبية حقيقية	سلبية حقيقية	سلبية حقيقية
90	السن 85	طاحن	ظلالية بيضاء واضحة أو تلوّن دون إجراء التجفيف الهوائي	لا توجد شفافية شعاعية	خسف أملاح الميناء الداخلي	نخر يشمل كامل ثخانة الميناء	إيجابية حقيقية	سلبية كاذبة	إيجابية حقيقية
91	السن 85	وحشي	لا يوجد أو يُلاحظ تغير طفيف في شفوفية أو لمعة الميناء	شفافية مينائية	سليم / لا يوجد خسف أملاح	لا يوجد نخر	سلبية حقيقية	إيجابية كاذبة	سلبية حقيقية

رقم السطح	رقم السن	السطح المدروس	التقييم البصري	التقييم الشعاعي	درجة النخر وفقاً للتقييم بواسطة جهاز DIAGNOdent	التقييم النسيجي	إيجابية وسلبية التقييم البصري	إيجابية وسلبية التقييم الشعاعي	إيجابية وسلبية جهاز DIAGN
92	السن 65	طاحن	ظلالية بيضاء واضحة أو تلوّن دون إجراء التجفيف الهوائي	لا توجد شفافية شعاعية	خسف أملاح الميناء الداخلي	نخر عاجي سطحي	إيجابية حقيقية	سلبية كاذبة	إيجابية حقيقية
93	السن 65	أنسي	ظلالية بيضاء واضحة أو تلوّن دون إجراء التجفيف الهوائي	شفافية في الثلث الخارجي للعاج	خسف أملاح العاج	نخر يشمل كامل ثخانة الميناء	إيجابية حقيقية	إيجابية حقيقية	إيجابية حقيقية
94	السن 74	طاحن	لا يوجد أو يُلاحظ تغير طفيف في شفوفية أو لمعة الميناء	لا توجد شفافية شعاعية	سليم / لا يوجد خسف أملاح	نخر مينائي في النصف الخارجي للميناء	سلبية كاذبة	سلبية كاذبة	سلبية كاذبة
95	السن 74	أنسي	لا يوجد أو يُلاحظ تغير طفيف في شفوفية أو لمعة الميناء	شفافية مينائية	خسف أملاح الميناء الخارجي	لا يوجد نخر	سلبية حقيقية	إيجابية كاذبة	إيجابية كاذبة
96	السن 75	طاحن	كمود أو تلوّن يُرى بوضوح بعد التجفيف الهوائي	لا توجد شفافية شعاعية	خسف أملاح الميناء الخارجي	نخر يشمل كامل ثخانة الميناء	إيجابية حقيقية	سلبية كاذبة	إيجابية حقيقية
97	السن 75	وحشي	كمود أو تلوّن يُرى بوضوح بعد التجفيف الهوائي	شفافية في الثلث الخارجي للعاج	خسف أملاح العاج	نخر عاجي سطحي	إيجابية حقيقية	إيجابية حقيقية	إيجابية حقيقية
98	السن 74	طاحن	لا يوجد أو يُلاحظ تغير طفيف في شفوفية أو لمعة الميناء	لا توجد شفافية شعاعية	خسف أملاح الميناء الداخلي	نخر يشمل كامل ثخانة الميناء	سلبية كاذبة	سلبية كاذبة	إيجابية حقيقية
99	السن 74	أنسي	لا يوجد أو يُلاحظ تغير طفيف في شفوفية أو لمعة الميناء	لا توجد شفافية شعاعية	سليم / لا يوجد خسف أملاح	لا يوجد نخر	سلبية حقيقية	سلبية حقيقية	إيجابية كاذبة
100	السن 75	طاحن	ظلالية بيضاء واضحة أو تلوّن دون إجراء التجفيف الهوائي	لا توجد شفافية شعاعية	خسف أملاح الميناء الخارجي	نخر يشمل كامل ثخانة الميناء	إيجابية حقيقية	سلبية كاذبة	إيجابية حقيقية
101	السن 75	وحشي	كمود أو تلوّن يُرى بوضوح بعد التجفيف الهوائي	شفافية في الثلث الخارجي للعاج	خسف أملاح الميناء الخارجي	لا يوجد نخر	إيجابية كاذبة	إيجابية كاذبة	إيجابية كاذبة
102	السن 75	طاحن	لا يوجد أو يُلاحظ تغير طفيف في شفوفية أو لمعة الميناء	لا توجد شفافية شعاعية	سليم / لا يوجد خسف أملاح	نخر عاجي سطحي	سلبية كاذبة	سلبية كاذبة	سلبية كاذبة
103	السن 75	وحشي	ظلالية بيضاء واضحة أو تلوّن دون إجراء التجفيف الهوائي	شفافية في الثلث الخارجي للعاج	خسف أملاح العاج	نخر مينائي في النصف الخارجي للميناء	إيجابية حقيقية	إيجابية حقيقية	إيجابية حقيقية
104	السن 74	طاحن	لا يوجد أو يُلاحظ تغير طفيف في شفوفية أو لمعة الميناء	لا توجد شفافية شعاعية	سليم / لا يوجد خسف أملاح	لا يوجد نخر	سلبية حقيقية	سلبية حقيقية	سلبية حقيقية
105	السن 74	أنسي	لا يوجد أو يُلاحظ تغير طفيف في شفوفية أو لمعة الميناء	لا توجد شفافية شعاعية	سليم / لا يوجد خسف أملاح	نخر مينائي في النصف الخارجي للميناء	سلبية كاذبة	سلبية كاذبة	سلبية كاذبة
106	السن 74	طاحن	كمود أو تلوّن يُرى بوضوح بعد التجفيف الهوائي	لا توجد شفافية شعاعية	سليم / لا يوجد خسف أملاح	لا يوجد نخر	إيجابية كاذبة	سلبية حقيقية	سلبية حقيقية
107	السن 74	أنسي	لا يوجد أو يُلاحظ تغير طفيف في شفوفية أو لمعة الميناء	شفافية مينائية	سليم / لا يوجد خسف أملاح	نخر عاجي سطحي	سلبية كاذبة	إيجابية حقيقية	سلبية كاذبة
108	السن 85	طاحن	لا يوجد أو يُلاحظ تغير طفيف في شفوفية أو لمعة الميناء	لا توجد شفافية شعاعية	سليم / لا يوجد خسف أملاح	نخر عاجي سطحي	سلبية كاذبة	سلبية كاذبة	سلبية كاذبة
109	السن 85	وحشي	كمود أو تلوّن يُرى بوضوح بعد التجفيف الهوائي	شفافية مينائية	خسف أملاح الميناء الخارجي	لا يوجد نخر	إيجابية كاذبة	إيجابية كاذبة	إيجابية كاذبة
110	السن 55	طاحن	كمود أو تلوّن يُرى بوضوح بعد التجفيف الهوائي	لا توجد شفافية شعاعية	خسف أملاح الميناء الخارجي	نخر يشمل كامل ثخانة الميناء	إيجابية حقيقية	سلبية كاذبة	إيجابية حقيقية

رقم السطح	رقم السن	السطح المدروس	التقييم البصري	التقييم الشعاعي	درجة النخر وفقاً للتقييم بواسطة جهاز DIAGNOdent	التقييم النسيجي	إيجابية وسلبية التقييم البصري	إيجابية وسلبية التقييم الشعاعي	إيجابية وسلبية جهاز DIAGN
111	السن 55	أنسي	ظلالية بيضاء واضحة أو تلوّن دون إجراء التجفيف الهوائي	شفافية في الثلث الخارجي للعاج	خسف أملاح الميناء الخارجي	نخر يشمل كامل ثخانة الميناء	إيجابية حقيقية	إيجابية حقيقية	إيجابية حقيقية
112	السن 75	طاحن	ظلالية بيضاء واضحة أو تلوّن دون إجراء التجفيف الهوائي	لا توجد شفافية شعاعية	خسف أملاح الميناء الداخلي	نخر يشمل كامل ثخانة الميناء	إيجابية حقيقية	سلبية كاذبة	إيجابية حقيقية
113	السن 75	وحشي	تخرّب مينائي موضّع في الميناء الظليل أو المتلوّن	شفافية في الثلث الخارجي للعاج	خسف أملاح العاج	نخر يشمل كامل ثخانة الميناء	إيجابية حقيقية	إيجابية حقيقية	إيجابية حقيقية
114	السن 55	طاحن	كمود أو تلوّن يُرى بوضوح بعد التجفيف الهوائي	لا توجد شفافية شعاعية	خسف أملاح الميناء الداخلي	نخر عاجي سطحي	إيجابية حقيقية	سلبية كاذبة	إيجابية حقيقية
115	السن 55	أنسي	كمود أو تلوّن يُرى بوضوح بعد التجفيف الهوائي	شفافية مينائية	خسف أملاح الميناء الداخلي	نخر عاجي سطحي	إيجابية حقيقية	إيجابية حقيقية	إيجابية حقيقية
116	السن 84	طاحن	كمود أو تلوّن يُرى بوضوح بعد التجفيف الهوائي	لا توجد شفافية شعاعية	سليم / لا يوجد خسف أملاح	نخر عاجي سطحي	إيجابية حقيقية	سلبية كاذبة	سلبية كاذبة
117	السن 84	أنسي	لا يوجد أو يُلاحظ تغير طفيف في شفوفية أو لمعة الميناء	لا توجد شفافية شعاعية	سليم / لا يوجد خسف أملاح	نخر يشمل كامل ثخانة الميناء	سلبية كاذبة	سلبية كاذبة	سلبية كاذبة
118	السن 84	طاحن	لا يوجد أو يُلاحظ تغير طفيف في شفوفية أو لمعة الميناء	لا توجد شفافية شعاعية	سليم / لا يوجد خسف أملاح	لا يوجد نخر	سلبية حقيقية	سلبية حقيقية	سلبية حقيقية
119	السن 84	أنسي	لا يوجد أو يُلاحظ تغير طفيف في شفوفية أو لمعة الميناء	لا توجد شفافية شعاعية	سليم / لا يوجد خسف أملاح	لا يوجد نخر	سلبية حقيقية	سلبية حقيقية	سلبية حقيقية
120	السن 84	وحشي	تخرّب مينائي موضّع في الميناء الظليل أو المتلوّن	شفافية في الثلث الخارجي للعاج	خسف أملاح العاج	نخر عاجي سطحي	إيجابية حقيقية	إيجابية حقيقية	إيجابية حقيقية
121	السن 64	طاحن	لا يوجد أو يُلاحظ تغير طفيف في شفوفية أو لمعة الميناء	لا توجد شفافية شعاعية	سليم / لا يوجد خسف أملاح	لا يوجد نخر	سلبية حقيقية	سلبية حقيقية	سلبية حقيقية
122	السن 64	أنسي	لا يوجد أو يُلاحظ تغير طفيف في شفوفية أو لمعة الميناء	شفافية مينائية	سليم / لا يوجد خسف أملاح	لا يوجد نخر	سلبية حقيقية	إيجابية كاذبة	سلبية حقيقية
123	السن 74	طاحن	كمود أو تلوّن يُرى بوضوح بعد التجفيف الهوائي	لا توجد شفافية شعاعية	سليم / لا يوجد خسف أملاح	نخر عاجي سطحي	سلبية كاذبة	سلبية كاذبة	سلبية كاذبة
124	السن 74	أنسي	لا يوجد أو يُلاحظ تغير طفيف في شفوفية أو لمعة الميناء	لا توجد شفافية شعاعية	سليم / لا يوجد خسف أملاح	نخر يشمل كامل ثخانة الميناء	سلبية كاذبة	سلبية كاذبة	سلبية كاذبة
125	السن 75	طاحن	كمود أو تلوّن يُرى بوضوح بعد التجفيف الهوائي	لا توجد شفافية شعاعية	سليم / لا يوجد خسف أملاح	لا يوجد نخر	إيجابية كاذبة	سلبية حقيقية	سلبية حقيقية
126	السن 75	وحشي	كمود أو تلوّن يُرى بوضوح بعد التجفيف الهوائي	شفافية مينائية	سليم / لا يوجد خسف أملاح	لا يوجد نخر	إيجابية كاذبة	إيجابية كاذبة	سلبية حقيقية
127	السن 85	طاحن	ظلالية بيضاء واضحة أو تلوّن دون إجراء التجفيف الهوائي	شفافية مينائية	خسف أملاح العاج	نخر يشمل كامل ثخانة الميناء	إيجابية حقيقية	إيجابية حقيقية	إيجابية حقيقية
128	السن 85	وحشي	لا يوجد أو يُلاحظ تغير طفيف في شفوفية أو لمعة الميناء	شفافية مينائية	خسف أملاح الميناء الخارجي	لا يوجد نخر	سلبية حقيقية	إيجابية كاذبة	إيجابية كاذبة
129	السن 84	طاحن	لا يوجد أو يُلاحظ تغير طفيف في شفوفية أو لمعة الميناء	لا توجد شفافية شعاعية	سليم / لا يوجد خسف أملاح	لا يوجد نخر	سلبية حقيقية	سلبية حقيقية	سلبية حقيقية

رقم السطح	رقم السن	السطح المدروس	التقييم البصري	التقييم الشعاعي	درجة النخر وفقاً للتقييم بواسطة جهاز DIAGNOdent	التقييم النسيجي	إيجابية وسلبية التقييم البصري	إيجابية وسلبية التقييم الشعاعي	إيجابية وسلبية جهاز DIAGN
130	السن 84	أنسي	تخرّب مينائي موضّع في الميناء الظليل أو المتلوّن	شفافية في الثلث الخارجي للعاج	خسف أملاح العاج	نخر مينائي في النصف الخارجي للميناء	إيجابية حقيقية	إيجابية حقيقية	إيجابية كاذبة
131	السن 64	طاحن	كمود أو تلوّن يُرى بوضوح بعد التجفيف الهوائي	لا توجد شفافية شعاعية	سليم / لا يوجد خسف أملاح	نخر يشمل كامل ثخانة الميناء	إيجابية حقيقية	سلبية كاذبة	سلبية كاذبة
132	السن 64	أنسي	لا يوجد أو يُلاحظ تغير طفيف في شفوفية أو لمعة الميناء	لا توجد شفافية شعاعية	خسف أملاح الميناء الخارجي	لا يوجد نخر	سلبية حقيقية	سلبية حقيقية	سلبية حقيقية
133	السن 84	طاحن	لا يوجد أو يُلاحظ تغير طفيف في شفوفية أو لمعة الميناء	لا توجد شفافية شعاعية	سليم / لا يوجد خسف أملاح	لا يوجد نخر	سلبية حقيقية	سلبية حقيقية	سلبية حقيقية
134	السن 84	أنسي	تخرّب مينائي موضّع في الميناء الظليل أو المتلوّن	شفافية في الثلث الأوسط للعاج	خسف أملاح العاج	نخر عاجي عميق	إيجابية حقيقية	إيجابية حقيقية	إيجابية حقيقية
135	السن 85	طاحن	لا يوجد أو يُلاحظ تغير طفيف في شفوفية أو لمعة الميناء	لا توجد شفافية شعاعية	سليم / لا يوجد خسف أملاح	نخر يشمل كامل ثخانة الميناء	سلبية كاذبة	سلبية كاذبة	سلبية كاذبة
136	السن 85	وحشي	كمود أو تلوّن يُرى بوضوح بعد التجفيف الهوائي	شفافية مينائية	سليم / لا يوجد خسف أملاح	لا يوجد نخر	إيجابية كاذبة	إيجابية كاذبة	سلبية حقيقية
137	السن 74	طاحن	كمود أو تلوّن يُرى بوضوح بعد التجفيف الهوائي	لا توجد شفافية شعاعية	خسف أملاح الميناء الخارجي	نخر يشمل كامل ثخانة الميناء	إيجابية حقيقية	سلبية كاذبة	إيجابية حقيقية
138	السن 74	أنسي	كمود أو تلوّن يُرى بوضوح بعد التجفيف الهوائي	شفافية مينائية	خسف أملاح الميناء الخارجي	لا يوجد نخر	إيجابية كاذبة	إيجابية كاذبة	سلبية حقيقية
139	السن 74	طاحن	لا يوجد أو يُلاحظ تغير طفيف في شفوفية أو لمعة الميناء	لا توجد شفافية شعاعية	سليم / لا يوجد خسف أملاح	لا يوجد نخر	سلبية حقيقية	سلبية حقيقية	سلبية حقيقية
140	السن 74	أنسي	لا يوجد أو يُلاحظ تغير طفيف في شفوفية أو لمعة الميناء	لا توجد شفافية شعاعية	سليم / لا يوجد خسف أملاح	لا يوجد نخر	سلبية حقيقية	سلبية حقيقية	سلبية حقيقية
141	السن 85	طاحن	ظلالية بيضاء واضحة أو تلوّن دون إجراء التجفيف الهوائي	شفافية مينائية	خسف أملاح العاج	نخر يشمل كامل ثخانة الميناء	إيجابية حقيقية	إيجابية حقيقية	إيجابية حقيقية
142	السن 85	وحشي	ظلالية بيضاء واضحة أو تلوّن دون إجراء التجفيف الهوائي	شفافية في الثلث الخارجي للعاج	خسف أملاح العاج	لا يوجد نخر	إيجابية كاذبة	إيجابية كاذبة	إيجابية كاذبة
143	السن 55	طاحن	كمود أو تلوّن يُرى بوضوح بعد التجفيف الهوائي	شفافية مينائية	خسف أملاح العاج	نخر عاجي سطحي	إيجابية حقيقية	إيجابية حقيقية	إيجابية حقيقية
144	السن 55	أنسي	كمود أو تلوّن يُرى بوضوح بعد التجفيف الهوائي	لا توجد شفافية شعاعية	سليم / لا يوجد خسف أملاح	لا يوجد نخر	إيجابية كاذبة	سلبية حقيقية	سلبية حقيقية
145	السن 55	طاحن	ظلالية بيضاء واضحة أو تلوّن دون إجراء التجفيف الهوائي	شفافية مينائية	خسف أملاح الميناء الخارجي	نخر عاجي سطحي	إيجابية حقيقية	إيجابية حقيقية	إيجابية حقيقية
146	السن 55	وحشي	تخرّب مينائي موضّع في الميناء الظليل أو المتلوّن	شفافية في الثلث الخارجي للعاج	خسف أملاح العاج	نخر عاجي عميق	إيجابية حقيقية	إيجابية حقيقية	إيجابية حقيقية
147	السن 74	طاحن	كمود أو تلوّن يُرى بوضوح بعد التجفيف الهوائي	لا توجد شفافية شعاعية	خسف أملاح الميناء الخارجي	نخر مينائي في النصف الخارجي للميناء	إيجابية حقيقية	سلبية كاذبة	إيجابية حقيقية
148	السن 74	أنسي	لا يوجد أو يُلاحظ تغير طفيف في شفوفية أو لمعة الميناء	لا توجد شفافية شعاعية	سليم / لا يوجد خسف أملاح	لا يوجد نخر	سلبية حقيقية	سلبية حقيقية	سلبية حقيقية

رقم السطح	رقم السن	السطح المدروس	التقييم البصري	التقييم الشعاعي	درجة النخر وفقاً للتقييم بواسطة جهاز DIAGNOdent	التقييم النسيجي	إيجابية وسلبية التقييم البصري	إيجابية وسلبية التقييم الشعاعي	إيجابية وسلبية جهاز DIAGN
149	السن 55	طاحن	تخرّب مينائي موضّع في الميناء الظليل أو المتلوّن	شفافية مينائية	خسف أملاح العاج	نخر عاجي عميق	إيجابية حقيقية	إيجابية حقيقية	إيجابية حقيقية
150	السن 55	وحشي	لا يوجد أو يُلاحظ تغير طفيف في شفوفية أو لمعة الميناء	شفافية مينائية	خسف أملاح العاج	لا يوجد نخر	سلبية حقيقية	إيجابية كاذبة	إيجابية كاذبة
151	السن 84	طاحن	كمود أو تلوّن يُرى بوضوح بعد التجفيف الهوائي	لا توجد شفافية شعاعية	سليم / لا يوجد خسف أملاح	لا يوجد نخر	إيجابية كاذبة	سلبية حقيقية	سلبية حقيقية
152	السن 55	طاحن	ظلالية بيضاء واضحة أو تلوّن دون إجراء التجفيف الهوائي	لا توجد شفافية شعاعية	خسف أملاح العاج	نخر عاجي سطحي	إيجابية حقيقية	سلبية كاذبة	إيجابية حقيقية
153	السن 55	أنسي	كمود أو تلوّن يُرى بوضوح بعد التجفيف الهوائي	لا توجد شفافية شعاعية	سليم / لا يوجد خسف أملاح	لا يوجد نخر	إيجابية كاذبة	سلبية حقيقية	سلبية حقيقية
154	السن 55	وحشي	كمود أو تلوّن يُرى بوضوح بعد التجفيف الهوائي	لا توجد شفافية شعاعية	سليم / لا يوجد خسف أملاح	لا يوجد نخر	إيجابية كاذبة	سلبية حقيقية	سلبية حقيقية
155	السن 64	طاحن	لا يوجد أو يُلاحظ تغير طفيف في شفوفية أو لمعة الميناء	لا توجد شفافية شعاعية	سليم / لا يوجد خسف أملاح	لا يوجد نخر	سلبية حقيقية	سلبية حقيقية	سلبية حقيقية
156	السن 64	أنسي	لا يوجد أو يُلاحظ تغير طفيف في شفوفية أو لمعة الميناء	لا توجد شفافية شعاعية	سليم / لا يوجد خسف أملاح	لا يوجد نخر	سلبية حقيقية	سلبية حقيقية	سلبية حقيقية
157	السن 84	طاحن	تخرّب مينائي موضّع في الميناء الظليل أو المتلوّن	شفافية في الثلث الخارجي للعاج	خسف أملاح العاج	نخر عاجي سطحي	إيجابية حقيقية	إيجابية حقيقية	إيجابية حقيقية
158	السن 84	أنسي	لا يوجد أو يُلاحظ تغير طفيف في شفوفية أو لمعة الميناء	لا توجد شفافية شعاعية	خسف أملاح الميناء الخارجي	نخر مينائي في النصف الخارجي للميناء	سلبية كاذبة	سلبية كاذبة	إيجابية حقيقية
159	السن 84	طاحن	ظلالية بيضاء واضحة أو تلوّن دون إجراء التجفيف الهوائي	شفافية مينائية	خسف أملاح العاج	نخر عاجي سطحي	إيجابية حقيقية	إيجابية حقيقية	إيجابية حقيقية
160	السن 84	أنسي	كمود أو تلوّن يُرى بوضوح بعد التجفيف الهوائي	لا توجد شفافية شعاعية	سليم / لا يوجد خسف أملاح	لا يوجد نخر	إيجابية كاذبة	سلبية حقيقية	سلبية حقيقية
161	السن 84	طاحن	لا يوجد أو يُلاحظ تغير طفيف في شفوفية أو لمعة الميناء	لا توجد شفافية شعاعية	خسف أملاح الميناء الخارجي	نخر عاجي سطحي	سلبية كاذبة	سلبية كاذبة	إيجابية حقيقية
162	السن 84	أنسي	لا يوجد أو يُلاحظ تغير طفيف في شفوفية أو لمعة الميناء	لا توجد شفافية شعاعية	خسف أملاح الميناء الخارجي	نخر يشمل كامل ثخانة الميناء	سلبية كاذبة	سلبية كاذبة	إيجابية حقيقية
163	السن 64	طاحن	كمود أو تلوّن يُرى بوضوح بعد التجفيف الهوائي	لا توجد شفافية شعاعية	خسف أملاح الميناء الخارجي	نخر يشمل كامل ثخانة الميناء	إيجابية حقيقية	سلبية كاذبة	إيجابية حقيقية
164	السن 64	أنسي	كمود أو تلوّن يُرى بوضوح بعد التجفيف الهوائي	لا توجد شفافية شعاعية	خسف أملاح العاج	نخر عاجي سطحي	إيجابية حقيقية	سلبية كاذبة	إيجابية حقيقية
165	السن 75	طاحن	تخرّب مينائي موضّع في الميناء الظليل أو المتلوّن	شفافية في الثلث الخارجي للعاج	خسف أملاح العاج	نخر عاجي عميق	إيجابية حقيقية	إيجابية حقيقية	إيجابية حقيقية
166	السن 75	وحشي	تخرّب مينائي موضّع في الميناء الظليل أو المتلوّن	شفافية في الثلث الخارجي للعاج	خسف أملاح العاج	نخر يشمل كامل ثخانة الميناء	إيجابية حقيقية	إيجابية حقيقية	إيجابية حقيقية
167	السن 85	طاحن	تخرّب مينائي موضّع في الميناء الظليل أو المتلوّن	شفافية مينائية	خسف أملاح العاج	نخر عاجي عميق	إيجابية حقيقية	إيجابية حقيقية	إيجابية حقيقية

رقم السطح	رقم السن	السطح المدروس	التقييم البصري	التقييم الشعاعي	درجة النخر وفقاً للتقيم بواسطة جهاز DIAGNOdent	التقييم النسيجي	إيجابية وسلبية التقييم البصري	إيجابية وسلبية التقييم الشعاعي	إيجابية وسلبية جهاز DIAGN
168	السن 85	أنسي	حفرة في الميناء الظليل أو المتلوّن تسبب انكشاف العاج	شفافية في الثلث الأوسط للعاج	خسف أملاح العاج	نخر عاجي عميق	إيجابية حقيقية	إيجابية حقيقية	إيجابية حقيقية
169	السن 84	طاحن	ظلالية بيضاء واضحة أو تلوّن دون إجراء التجفيف الهوائي	شفافية في الثلث الخارجي للعاج	خسف أملاح العاج	نخر عاجي سطحي	إيجابية حقيقية	إيجابية حقيقية	إيجابية حقيقية
170	السن 84	أنسي	لا يوجد أو يُلاحظ تغير طفيف في شفوفية أو لمعة الميناء	لا توجد شفافية شعاعية	سليم / لا يوجد خسف أملاح	لا يوجد نخر	سلبية حقيقية	سلبية حقيقية	سلبية حقيقية
171	السن 85	طاحن	تخرّب مينائي موضّع في الميناء الظليل أو المتلوّن	شفافية مينائية	خسف أملاح العاج	نخر عاجي سطحي	إيجابية حقيقية	إيجابية حقيقية	إيجابية حقيقية
172	السن 85	وحشي	ظلالية بيضاء واضحة أو تلوّن دون إجراء التجفيف الهوائي	شفافية مينائية	خسف أملاح العاج	نخر يشمل كامل ثخانة الميناء	إيجابية حقيقية	إيجابية حقيقية	إيجابية حقيقية
173	السن 74	طاحن	لا يوجد أو يُلاحظ تغير طفيف في شفوفية أو لمعة الميناء	لا توجد شفافية شعاعية	سليم / لا يوجد خسف أملاح	نخر مينائي في النصف الخارجي للميناء	سلبية كاذبة	سلبية كاذبة	سلبية كاذبة
174	السن 74	أنسي	لا يوجد أو يُلاحظ تغير طفيف في شفوفية أو لمعة الميناء	لا توجد شفافية شعاعية	سليم / لا يوجد خسف أملاح	لا يوجد نخر	سلبية حقيقية	سلبية حقيقية	سلبية حقيقية
175	السن 74	طاحن	كمود أو تلوّن يُرى بوضوح بعد التجفيف الهوائي	شفافية مينائية	خسف أملاح الميناء الخارجي	نخر مينائي في النصف الخارجي للميناء	إيجابية حقيقية	إيجابية حقيقية	إيجابية حقيقية
176	السن 74	أنسي	لا يوجد أو يُلاحظ تغير طفيف في شفوفية أو لمعة الميناء	شفافية مينائية	خسف أملاح الميناء الداخلي	لا يوجد نخر	سلبية حقيقية	إيجابية كاذبة	إيجابية كاذبة
177	السن 74	طاحن	كمود أو تلوّن يُرى بوضوح بعد التجفيف الهوائي	شفافية مينائية	خسف أملاح العاج	لا يوجد نخر	إيجابية كاذبة	إيجابية كاذبة	إيجابية كاذبة
178	السن 74	أنسي	كمود أو تلوّن يُرى بوضوح بعد التجفيف الهوائي	شفافية مينائية	خسف أملاح الميناء الخارجي	لا يوجد نخر	إيجابية كاذبة	إيجابية كاذبة	إيجابية كاذبة
179	السن 65	طاحن	ظلالية بيضاء واضحة أو تلوّن دون إجراء التجفيف الهوائي	شفافية في الثلث الخارجي للعاج	خسف أملاح العاج	نخر يشمل كامل ثخانة الميناء	إيجابية حقيقية	إيجابية حقيقية	إيجابية حقيقية
180	السن 65	أنسي	تخرّب مينائي موضّع في الميناء الظليل أو المتلوّن	شفافية في الثلث الخارجي للعاج	خسف أملاح العاج	نخر مينائي في النصف الخارجي للميناء	إيجابية حقيقية	إيجابية حقيقية	إيجابية حقيقية
181	السن 74	طاحن	ظلالية بيضاء واضحة أو تلوّن دون إجراء التجفيف الهوائي	شفافية مينائية	خسف أملاح الميناء الخارجي	نخر يشمل كامل ثخانة الميناء	إيجابية حقيقية	إيجابية حقيقية	إيجابية حقيقية
182	السن 74	أنسي	كمود أو تلوّن يُرى بوضوح بعد التجفيف الهوائي	لا توجد شفافية شعاعية	خسف أملاح الميناء الخارجي	نخر عاجي سطحي	إيجابية حقيقية	سلبية كاذبة	إيجابية حقيقية
183	السن 75	طاحن	ظلالية بيضاء واضحة أو تلوّن دون إجراء التجفيف الهوائي	شفافية في الثلث الخارجي للعاج	خسف أملاح العاج	نخر عاجي سطحي	إيجابية حقيقية	إيجابية حقيقية	إيجابية حقيقية
184	السن 75	وحشي	كمود أو تلوّن يُرى بوضوح بعد التجفيف الهوائي	شفافية في الثلث الخارجي للعاج	خسف أملاح العاج	نخر يشمل كامل ثخانة الميناء	إيجابية حقيقية	إيجابية حقيقية	إيجابية حقيقية
185	السن 85	طاحن	ظلالية بيضاء واضحة أو تلوّن دون إجراء التجفيف الهوائي	لا توجد شفافية شعاعية	خسف أملاح العاج	نخر يشمل كامل ثخانة الميناء	إيجابية حقيقية	سلبية كاذبة	إيجابية حقيقية
186	السن 85	وحشي	لا يوجد أو يُلاحظ تغير طفيف في شفوفية أو لمعة الميناء	لا توجد شفافية شعاعية	سليم / لا يوجد خسف أملاح	لا يوجد نخر	سلبية حقيقية	سلبية حقيقية	سلبية حقيقية

رقم السطح	رقم السن	السطح المدروس	التقييم البصري	التقييم الشعاعي	درجة النخر وفقاً للتقييم بواسطة جهاز DIAGNOdent	التقييم النسيجي	إيجابية وسلبية التقييم البصري	إيجابية وسلبية التقييم الشعاعي	وسلبية جهاز DIAGN
187	السن 84	طاحن	كمود أو تلوّن يُرى بوضوح بعد التجفيف الهوائي	شفافية مينائية	خسف أملاح الميناء الداخلي	نخر مينائي في النصف الخارجي للميناء	إيجابية حقيقية	إيجابية حقيقية	إيجابية حقيقية
188	السن 84	أنسي	لا يوجد أو يُلاحظ تغير طفيف في شفوفية أو لمعة الميناء	لا توجد شفافية شعاعية	سليم / لا يوجد خسف أملاح	لا يوجد نخر	سلبية حقيقية	سلبية حقيقية	سلبية حقيقية
189	السن 65	طاحن	ظلالية بيضاء واضحة أو تلوّن دون إجراء التجفيف الهوائي	شفافية في الثلث الخارجي للعاج	خسف أملاح الميناء الداخلي	لا يوجد نخر	إيجابية كاذبة	إيجابية كاذبة	إيجابية كاذبة
190	السن 65	وحشي	لا يوجد أو يُلاحظ تغير طفيف في شفوفية أو لمعة الميناء	شفافية مينائية	سليم / لا يوجد خسف أملاح	لا يوجد نخر	سلبية حقيقية	إيجابية كاذبة	سلبية حقيقية
191	السن 84	طاحن	كمود أو تلوّن يُرى بوضوح بعد التجفيف الهوائي	شفافية مينائية	خسف أملاح الميناء الخارجي	لا يوجد نخر	إيجابية كاذبة	إيجابية كاذبة	إيجابية كاذبة
192	السن 55	طاحن	ظلالية بيضاء واضحة أو تلوّن دون إجراء التجفيف الهوائي	شفافية مينائية	خسف أملاح العاج	نخر يشمل كامل ثخانة الميناء	إيجابية حقيقية	إيجابية حقيقية	إيجابية حقيقية
193	السن 55	وحشي	كمود أو تلوّن يُرى بوضوح بعد التجفيف الهوائي	شفافية مينائية	خسف أملاح الميناء الداخلي	نخر يشمل كامل ثخانة الميناء	إيجابية حقيقية	إيجابية حقيقية	إيجابية حقيقية
194	السن 74	طاحن	لا يوجد أو يُلاحظ تغير طفيف في شفوفية أو لمعة الميناء	لا توجد شفافية شعاعية	خسف أملاح العاج	نخر يشمل كامل ثخانة الميناء	سلبية كاذبة	سلبية كاذبة	إيجابية حقيقية
195	السن 74	أنسي	لا يوجد أو يُلاحظ تغير طفيف في شفوفية أو لمعة الميناء	لا توجد شفافية شعاعية	خسف أملاح الميناء الخارجي	نخر مينائي في النصف الخارجي للميناء	سلبية كاذبة	سلبية كاذبة	إيجابية حقيقية
196	السن 54	طاحن	كمود أو تلوّن يُرى بوضوح بعد التجفيف الهوائي	لا توجد شفافية شعاعية	خسف أملاح الميناء الخارجي	نخر يشمل كامل ثخانة الميناء	إيجابية حقيقية	سلبية كاذبة	إيجابية حقيقية
197	السن 55	طاحن	ظلالية بيضاء واضحة أو تلوّن دون إجراء التجفيف الهوائي	شفافية في الثلث الخارجي للعاج	خسف أملاح العاج	نخر يشمل كامل ثخانة الميناء	إيجابية حقيقية	إيجابية حقيقية	إيجابية حقيقية
198	السن 55	وحشي	لا يوجد أو يُلاحظ تغير طفيف في شفوفية أو لمعة الميناء	لا توجد شفافية شعاعية	سليم / لا يوجد خسف أملاح	نخر مينائي في النصف الخارجي للميناء	سلبية كاذبة	سلبية كاذبة	سلبية كاذبة
199	السن 65	طاحن	كمود أو تلوّن يُرى بوضوح بعد التجفيف الهوائي	شفافية مينائية	خسف أملاح الميناء الخارجي	نخر مينائي في النصف الخارجي للميناء	إيجابية حقيقية	إيجابية حقيقية	إيجابية حقيقية
200	السن 74	طاحن	ظلالية بيضاء واضحة أو تلوّن دون إجراء التجفيف الهوائي	لا توجد شفافية شعاعية	خسف أملاح العاج	نخر يشمل كامل ثخانة الميناء	إيجابية حقيقية	سلبية كاذبة	إيجابية حقيقية
201	السن 74	أنسي	لا يوجد أو يُلاحظ تغير طفيف في شفوفية أو لمعة الميناء	لا توجد شفافية شعاعية	سليم / لا يوجد خسف أملاح	لا يوجد نخر	سلبية حقيقية	سلبية حقيقية	سلبية حقيقية
202	السن 75	طاحن	كمود أو تلوّن يُرى بوضوح بعد التجفيف الهوائي	لا توجد شفافية شعاعية	خسف أملاح الميناء الخارجي	نخر يشمل كامل ثخانة الميناء	إيجابية حقيقية	سلبية كاذبة	إيجابية حقيقية
203	السن 75	أنسي	ظلالية بيضاء واضحة أو تلوّن دون إجراء التجفيف الهوائي	شفافية في الثلث الخارجي للعاج	خسف أملاح العاج	نخر عاجي سطحي	إيجابية حقيقية	إيجابية حقيقية	إيجابية حقيقية
204	السن 74	طاحن	لا يوجد أو يُلاحظ تغير طفيف في شفوفية أو لمعة الميناء	لا توجد شفافية شعاعية	خسف أملاح الميناء الخارجي	نخر مينائي في النصف الخارجي للميناء	سلبية كاذبة	سلبية كاذبة	إيجابية حقيقية
205	السن 74	أنسي	كمود أو تلوّن يُرى بوضوح بعد التجفيف الهوائي	شفافية في الثلث الخارجي للعاج	خسف أملاح العاج	لا يوجد نخر	إيجابية كاذبة	إيجابية كاذبة	إيجابية كاذبة

رقم السطح	رقم السن	السطح المدروس	التقييم البصري	التقييم الشعاعي	**درجة النخر وفقاً للتقيم بواسطة جهاز DIAGNOdent**	**التقييم النسيجي**	إيجابية وسلبية التقييم البصري	إيجابية وسلبية التقييم الشعاعي	إيجابية وسلبية جهاز DIAGN
206	السن 74	طاحن	ظلالية بيضاء واضحة أو تلوّن دون إجراء التجفيف الهوائي	شفافية في الثلث الخارجي للعاج	خسف أملاح العاج	نخر عاجي سطحي	إيجابية حقيقية	إيجابية حقيقية	إيجابية حقيقية
207	السن 74	أنسي	كمود أو تلوّن يُرى بوضوح بعد التجفيف الهوائي	شفافية مينائية	خسف أملاح الميناء الداخلي	لا يوجد نخر	إيجابية كاذبة	إيجابية كاذبة	إيجابية كاذبة
208	السن 84	طاحن	كمود أو تلوّن يُرى بوضوح بعد التجفيف الهوائي	لا توجد شفافية شعاعية	سليم / لا يوجد خسف أملاح	لا يوجد نخر	سلبية حقيقية	سلبية حقيقية	سلبية حقيقية
209	السن 84	أنسي	لا يوجد أو يُلاحظ تغير طفيف في شفوفية أو لمعة الميناء	لا توجد شفافية شعاعية	سليم / لا يوجد خسف أملاح	لا يوجد نخر	سلبية حقيقية	سلبية حقيقية	سلبية حقيقية